وزارة التربية والتعليم

الإدارة العامة للتعليم الزراعى

الزراعــة الحيـوية

الصــف الثانى

مجال إنتاج الحاصلات البستانية

للمدارس الثانوية الزراعية ـ نظام الثلاث سنوات

تأليف ومراجعة الدكتور

مـمدوح محـمد فـوزي عـبد الله

وكيل كلية الزراعة

جامعة عين شمس

بسم الله الرحمن الرحيم

تعتبر الزراعة العضوية من الزراعات القديمة التى بدأت كفن ومهارة متميزة للقائمين بالعمل في مجال الإنتاج الزراعى وتطور الفن والمهارة إلى وضع أسس علمية وقواعد وشروط تحكم الزراعة العضوية حيث نشأ في النهاية علم الزراعة العضوية بمفهومه الحديث ولقد تزايدت المعلومات والأبحاث الخاصة بإستخدام الأساليب الحديثة في الزراعة العضوية خلال السنوات الأخيرة وتوالى صدور الكتب باللغات الأجنبية والتى هى وسيلة لقلة من العلماء العرب للإطلاع على تطور العلم والإنفتاح على العالم ...ونظراً لكون اللغة العربية هى اللغة القومية للتدريس بالوطن العربى في جميع مراحل التعليم العام والمهنى والجامعى .لذا وجب على هؤلاء العلماء توفير المعلومات والأبحاث الخاصة بالزراعة العضوية لأبناء الوطن العربى بلغتهم القومية العربية .

ونظراً لتزايد الإهتمام في الوطن العربى وفى مصر بصفة خاصة في السنوات الأخيرة بالزراعة العضوية وتوفير المنتجات العضوية النظيفة لحماية المستهلك تزايدت الأسئلة التى ترغب في التعرف على الزراعة العضوية وأساليبها ومنتجاتها وشروطها وتكلفتها وفوائدها البيئية وتجهيز وتداول وتخزين وتسويق وتصدير منتجاتها وكيفية إدارة المزرعة العضوية .لذا وجدنا من واجبنا كمتخصصين في مجال الزراعة العضوية أن نوفر سلسلة هذا الكتاب ليشتمل على المعلومات المتكاملة عن الزراعة العضوية باللغة العربية حتى يكون متاحاً لأبنائنا الطلاب والباحثين والمرشدين في مجال الزراعة العضوية والمهتمين بالمنتجات العضوية...والهدف الأساسى للجزء الأول من هذا الكتاب هو إظهار الأساسيات والقواعد العامة والتوصيات التى تبنى عليها الزراعة العضوية ويحتوى هذا الجزء من الكتاب على خمسة عشر فصلاً تغطى كل التساؤلات و الإحتياجات في أساسيات وقواعد الإنتاج والتداول والتسويق للحاصلات البستانية في الزراعة العضوية.

وسوف تتوالي الأجزاء الأخري للكتاب والتي تهتم بتفاصيل إنتاج وتسويق محاصيل الخضر والنباتات الطبية والعطرية وأشجار الفاكهه عضوياً في خلال السنوات القادمة إن شاء الله والله يوفقنا لما فيه الخير لتوفير علم ينتفع به .

المــــؤلف

فهـــــرس الكتــــــــاب

المـوضـوع **الصفحة**

مقدمــة

الباب الأول : الزراعة الحيوية والقوانين التي تنظمها وحمايتها للبيئة من التلوث

الفصل الأول : الزراعة الحيوية للحاصلات البستانية وأسواقها في مصر والعالم

1. تعريف الزراعة الحيوية وما ترتبط بها
2. أهداف الزراعة الحيوية للحاصلات البستانية
3. المساحة المنزرعة وتوافر المنتجات الحيوية فى مصر والعالم
4. أهم الأسواق العالمية لتصدير المنتجات الحيوية
5. مصر وتصدير منتجات الحاصلات البستانية الحيوية

الفصل الثاني : التحول للزراعة الحيوية والقوانين المنظمة

1. أهم القوانين المنظمة للزراعة الحيوية
2. تسجيل المزرعة الحيوية والتفتيش والرقابة للحصول على الشهادات
3. تحويل مزارع الحاصلات البستانية للإنتاج الحيوى
4. الزراعة الحيوية والتنمية المستدامة

الفصل الثالث : حماية البيئة من التلوث وإعادة استخدام مخلفات المزارع

1. الزراعة الحيوية حماية البيئة من التلوث
2. إعادة إستخدام مخلفات المزارع
   أ. إنتاج الكمبوست
   ب. إنتاج سماد مخلفات البيوجاز

تذكر

التدريبات العملية

أسئلة

الباب الثاني : التكثيف الزراعي وخدمة مزارع الحاصلات البستانية الحيوية

الفصل الأول : التنوع في إنتاج المحاصيل والتكثيف الزراعي

1. تعاقب المحاصيل وأهميته فى الزراعة الحيوية
2. التحميل والزراعات البينية والمختلطة

الفصل الثاني : تسميد وري الحاصلات البستانية الحيوية

1. خصوبة الأرض وتأثير زراعة البقوليات على المحاصيل المنزرعة
2. أنواع الأسمدة المختلفة في الزراعة الحيوية للحاصلات البستانية
   أ. الأسمدة العضوية
   ب. الأسمدة الخضراء
   ج. استخدام الكائنات الحية الدقيقة كمخصبات حيوية
   د. المستخلصات الحيوية
3. المواد الممنوع إستخدامها فى الزراعة الحيوية
4. الرى فى البساتين الحيوية

الفصل الثالث : مكافحة الحشائش والآفات في المزارع الحيوية للحاصلات البستانية

1. تأثير الزراعة الحيوية لمقاومة أمراض وحشرات الحاصلات البستانية
2. استخدام الكمبوست فى مقاومة الأمراض
3. استخدام الكائنات الحية الدقيقة فى المكافحة الحيوية للآفات
4. تأثير المعاملات الزراعية و البيئية فى المكافحة الحيوية للآفات والحشائش
5. المواد المسموح بإستخدامها لمكافحة الآفات

تذكر

أسئلة

الباب الثالث : الإنتاج الحيوي والتداول والتخزين للحاصلات البستانية

الفصل الأول : إنتاج الشتلات الحيوية

1. تحديد موعد زراعة المشتل
2. زراعة المشتل فى الأرض المكشوفة وتحت الأنفاق
3. إنتاج الشتلات الحيوية داخل الصوب
4. المشاكل التى تواجه إنتاج الشتلات الحيوية

الفصل الثاني : إنتاج وتكنولوجيا البذور الحيوية

1. أسس إنتاج البذور الحيوية
2. تجهيز وتعبئة وتخزين البذور الحيوية بعد الحصاد

الفصل الثالث : أسس الإنتاج الحيوي لأهم الحاصلات البستانية

1. الإنتاج الحيوي لأهم الخضروات التصديرية
2. الإنتاج الحيوي لأهم الفواكه التصديرية
3. الإنتاج الحيوي لأهم النباتات الطبية والعطرية
4. الإنتاج الحيوي لحاصلات الزراعة المحمية

الفصل الرابع : إعداد وتجهيز وتداول وتصدير المنتجات العضوية

1. طرق الحصاد والتعبئة ومواصفات العبوات
2. معاملات ما بعد الحصاد للمنتجات الحيوية للحاصلات البستانية
3. المعاملات المسموح بها لتخزين ثمار الحاصلات البستانية الحيوية
4. مكافحة الأمراض والآفات أثناء التداول والتخزين للحاصلات البستانية الحيوية
5. الملصقات أو العلامات

تذكر

التدريبات العملية
أسئلة
أسئلة عامة
المراجع
الفهرس

مقدمـــــة

منذ أن مـارس الإنسـان الزراعـة وهـو يتبـع الأسـلوب الحيـوي لإنتـاج غذائـه ومـع الزيـادة المطردة لتعداد السكان في العالم في القرن الماضي أزداد معـه الطلـب علـى المـواد الغذائيـة ممـا زاد الطلب على المواد الزراعية اللازمة لصناعة المزيد من المواد الغذائية و ذلـك تلبيـة لحاجـة الملايـين من البشر مما فرض على الحكومات والهيئـات و المـزارعين فـي جميـع أنحـاء العـالم وخاصـة فـي النصف الثانى من القرن الماضى أن يعملوا جاهدين على زيادة الإنتاج من الغذاء باستخدام العديد من التقنيات و التي من بينها استخدام الأسمدة المعدنية المصـنعة ومبيـدات الآفـات المختلفـة مثـل مبيـدات الحشائش و المبيدات الحشرية والفطرية ومبيدات النيماتودا إلى جانب إستخدام الهجن في الزراعة و التى تتطلب الكثير من الإضافات السمادية وعرفت هذه الفترة (بالثورة الخضراء).

وبالرغم من نجاح الإنسان في زيادة الإنتاج باستخدام هذه التقنيات آلا انـه اثبـت قدرتـه علـى تغيير الظروف البيئية حتى وان لم يكن له حق فـي هـذا .والـدليل علـى ذلـك مـا شـاهدناه جميعـا فـي النصف الثاني مـن القـرن السـابق مـن ظهـور العديـد مـن المشـكلات الخطيـرة الناجمـة عـن أسـلوب الزراعة التقليدية اثر استخدام الأسمدة والمبيدات المصـنعة وفـى مقـدمتها التـدهور العـام فـي صـحة الإنسان والذي ترتب عليه أن ارتفعت تكلفة العلاج و الرعاية الصحية حتـى بلغـت فـي بعـض الـدول لأكثر من 80% من ميزانية الدولة وبلغ تكلفة علاج الأمراض الناجمة عن الآكل فقط في هذه الدول اكثر من 25% من التكلفة الكلية للرعاية الصحية ..

ولذلك شهدت السنوات الأخيرة ازدياد الاهتمام العالمي بموضوعات الصحة والبيئـة وارتـبط ذلك بزيادة أعداد المستهلكين المهتمين بنوع الغذاء النظيف الصحي وذلك بعد التأكد من الآثار السلبية العديدة الناجمة عن الاستخدام الواسع للأسمدة والمبيدات وظهرت أهمية الحاجة إلى تطـوير الزراعـة و اعتبارها نظام حيوي مأخوذ من الطبيعة لا يعتمد على آيـة مـدخلات كيماويـة ممـا يحـد مـن زيـادة التلوث البيئي ويحسن تدريجيا الأحوال الزراعية على المدى الطويل وذلك دفع السياسة الحكومية في معظم دول العالم إلى تشجيع أساليب الزراعة العضوية (الحيوية).

الباب الأول

الزراعة الحيوية والقوانين التي تنظمها وحمايتها للبيئة من التلوث

1. **الفصل الأول :** الزراعة الحيوية للحاصلات البستانية وأسواقها فى مصر والعالم
2. **الفصل الثانى :** التحول للزراعة الحيوية والقوانين المنظمة
3. **الفصل الثالث :** حماية البيئة من التلوث وإعادة إستخدام مخلفات المزارع
4. **تذكر**
5. **التدريبات العملية**
6. **أسئلة**

الفصــل الأول

الزراعة الحيوية للحاصلات البستانية وأسواقها فى مصر والعالم

1. تعريف الزراعة الحيوية وما ترتبط بها
2. أهداف الزراعة الحيوية للحاصلات البستانية
3. المساحة المنزرعة وتوافر المنتجات الحيوية فى مصر والعالم
4. أهم الأسواق العالمية لتصدير المنتجات الحيوية
5. مصر وتصدير منتجات الحاصلات البستانية الحيوية

الفصل الأول

الزراعة الحيوية للحاصلات البستانية وأسواقها فى مصر والعالم

1. تعريف الزراعة الحيوية :

تعرف الزرعة الحيوية بأنها نظام زراعى خاص يشجع ويحفز على صحة البيئة الزراعية مشتملاً على التنوع الحيوى ونشاط الكائنات الحية بالتربة واضعاً في الإعتبار ظروف المنطقة وإحتياجات ومتطلبات النظام المحلى المطبق بالمنطقة وهذا يستدعى ما أمكن إستخدام الطرق العضوية والحيوية والميكانيكية والطبيعية مع عدم إستخدام المواد المصنعة لتوفير متطلبات النظام الزراعى الحيوي.

هذا ويمكن تعريف الزراعة الحيوية بأنها عبارة عن نظام زراعي لإنتاج منتج خاص يسمى المنتج الحيوي وتنظمه شروط وقواعد دولية.

والزراعة الحيوية لها تسميات أخرى حسب اللغة فهي في اللغة الإنجليزية تسمى الزراعة العضوية (Organic) بينما في الفرنسية تسمى حيوية (Biologique) وبالأسبانية تسمى الزراعة البيئية (Ecologico) ولذلك تستخدم في اللغة العربية بإسم الحيوية (أو العضوية).

تعريف المنتج الحيوي : هو المنتج الذي تم إنتاجه وإعداده وتجهيزه وتداوله في إطار الشروط المنصوص عليها في اللوائح والنظم الخاصة بالإنتاج الحيوي ومن مزرعة مسجلة ضمن برنامج تفتيش ومنح الشهادات لدى جهة معترف بها.

تعريف المزرعة الحيوية : هي مزرعة حدودها معروفة وواضحة ذات مساحة محددة ويفضل فصلها عن ما حولها بأسيجة خضراء وهناك ما يمنع تلوثها من المزارع المجاورة أو أي مصادر تلوث.

تعريف شهادة المنتج العضوي : هي الضمان الكتابي ضمن نظام موضوع بواسطة(جهة إصدار الشهادات) والذي يوضح بأن هناك نظاماً محدداً وواضحاً يتم

إتباعه في عمليات الإنتاج أو الإعداد وتحمل الشهادة علامة أو توقيع جهة إصدار الشهادات.

ومن ثم يشترط في أي منتج يسوق تحت أسم (منتج حيوي) أو (منتج عضوي) أن يكون ناتجاً من مزرعة تقع تحت الإشراف والتفتيش المباشر لأحد المنظمات الإقليمية وأن تتطابق مواصفات هذا المنتج مع المواصفات والمعايير الأساسية لهذه المنطقة وسوف يضمن هذا النظام التفتيش الدوري على المزارع والذي بناءاً عليه تمنح شهادات صلاحية هذه المنتجات كمنتجات حيوية (عضوية) وبالتالي يمكن لهذه المنتجات أن تحمل علامة أو عبارة تشير إلى أنه منتج حيوي.

2. أهداف الزراعة الحيوية للحاصلات البستانية:

1. إنتاج غذاء صحي ذو جودة عالية وبكميات كافية.
2. مراعاة البعد الاجتماعي والبيئي لنظام الزراعة الحيوية وتوفير نظام بيئي له صفة الإستدامة والجودة.
3. التفاعل البناء للحياة الآمنة مع جميع الأنظمة الطبيعية.
4. تشجيع وجود نظام حيوي متوازن داخل النظام الزراعي يشتمل على الكائنات الحية الدقيقة وفلورا التربة والنباتات والحيوانات.
5. الحفاظ على خصوبة التربة والعمل على زيادتها على المدى الطويل.
6. الاستعمال الآمن والصحي للمياه ومصادرها مع المحافظة على ما تحتويه من أحياء.
7. استغلال الموارد المتجددة المتاحة محليا واستخدام كل جديد من المواد الملائمة في إعداد وتجهيز وتداول المنتجات العضوية (الحيوية).
8. توفير علاقة متناغمة واتزان بين إنتاج الحاصلات الزراعية والإنتاج الحيواني.
9. تقليل جميع صور التلوث إلى أقل ما يمكن.
10. إنتاج منتجات عضوية قابلة للتحلل الكامل حيويا.

11. تـوفير الحيـاة المناسـبة للعـاملين فـي مجـال الزراعـة العضـوية لتواجـه احتياجـاتهم الأساسية والتأكد من حصولهم على عائد مناسب مـن عملهـم مـع ضـمان منـاخ آمـن خلال فترة العمل .

12. ممنوع استخدام اى مواد تتضمن جينات معدلة أو مهندسة وراثيا سواء من البـذور أو آي مدخلات إنتاج .

3. المساحة المنزرعة وتوافر المنتجات الحيوية فى مصر والعالم :

حسـب احصــائيات عـام 2007م يوجـد حـوالي 31 مليـون هكتــار تـدار حيويـاً (عضوياً) على مستوى العالم ... ومعظـم هـذه المسـاحة تقـع فـي أسـتراليا (12.3 مليـون هكتار) يليها أوروبا (6.9 مليون هكتار) وأمريكـا اللاتينيـة (5.8 مليـون هكتـار) وتصـل المساحة المنزرعة في دول أسيا حوالي 2.9 مليـون هكتـار وفـى أمريكـا الشـمالية يوجـد حوالي 2.2 مليون هكتار تدار عضوياً بينما في أفريقيا (0.9 مليون هكتـار) كمـا بالشـكل (1).

أما في جمهورية مصر العربية فقد بدأت الزراعة الحيوية في الانتشـار منـذ اكثـر من 30عامـاً وتشـير التقـارير والإحصـائيات الحديثـة (خـلال 2007م) إلـى زيـادة عـدد المزارع الحيوية في جمهورية مصـر العربيـة لأكثـر مـن 365 مزرعـة تصـل مسـاحتها الإجمالية إلى حوالي 13 ألف هكتار (33 ألف فدان).

وتوضـح إحصائيات عـام 2000م أن حجـم السـوق لمبيعـات المنتجـات العضـوية (الحيوية) فـي عشـر دول مـن أوروبـا والولايـات المتحـدة واليابـان قـد بلـغ 14.8 بليـون دولار... كمـا تشـير التوقعـات إلـى نسـبة زيـادة سـنوية تتـراوح بـين 20-30% خـلال السـنوات القليلـة مـن بدايـة هـذا القـرن و أن نقـص المعـروض مـن المنتجـات العضـوية سيكون هو المشكلة وليس زيادته وأعلى قيمة لمبيعـات المنتجـات الغذائيـة العضـوية فـي عام 2000م جدول رقم (1) وجدت في الولايات المتحدة الأمريكيـة حيـث بلغـت 8000

مليون دولار يليها ألمانيا 2128)مليون دولار (ثم المملكة المتحدة 986)مليون دولار (وإيطاليا 978)مليون دولار (وتلى ذلك فرنسا 846)مليون دولار (ثم سويسـرا 457) مليون دولار... (ويتساوى تقريباً السوق الأوروبى مع السوق الأمريكى في حجـم وقيمـة المبيعات للمنتجات العضوية ...ومبيعات الغذاء المعتمدة في اليابان تصل حـوالى 350 مليون دولار بينما إجمـالى مبيعـات المنتجـات الخضـراء النظيفـة الغيـر معتمـدة باليابـان تصل حوالى 2.5بليون دولار ويوضح الجدول رقم (1)قيمة البيعات المتوقعة بأسواق الدول الكبرى في مجـال الزراعـة العضـوية ورغـم كـل هـذه الإحصـائيات إلا أن معظـم الدول لاتزال مبيعاتها مـن المنتجـات العضـوية الغذائيـة تمثـل حـوالى 1%مـن إجمـالى مبيعات الغذاء ...وتصل هذه النسبة حوالى 1.8 %إلى 2%في النمسا وسويسـرا علـى التوالى وتعتبر أعلى نسبة مبيعات من المنتجات العضوية الغذائية تتواجـد فـي الـدانمارك حيث تصل حـوالى 3% وتـزداد فـي السـنوات الأخيـرة معـدل بيـع المنتجـات العضـوية الغذائية حيث وصل معدل النمـو فـي التسـويق العضـوى لحـوالى 30%-20 فـي نهايـة القرن الماضى وكان أعلى معدل للنمو يتواجد في المملكـة المتحـدة وإيطاليـا فعلـى سـبيل المثال إزداد معـدل النمـو فـي مبيعـات الخضـر والفاكهـة العضـوية وحـدها حتـى وصـل لحوالى 85% خلال الفترة من 2000-1998م وبعد ظهور مرض جنون البقر في بدايـة هذا القرن إزداد الطلب أكثر من ذلك وخاصـة علـى منتجـات اللحـوم العضـوية وبالتبعيـة إزداد الطلب على الخضر والفاكهة وعلى أية حال فهذه المعدلات لن تظل ثابتة وبالنسـبة لألمانيا وصل معدل النمو في مبيعات الخضراوات العضوية إلى حوالى 15%بينمـا فـي ثمار الفاكهة العضوية وصل إلى 8% فقط هذا ويصل معـدل نمـو المبيعـات إلـى درجـة من الثبات في الدول الأكثر تسويقاً للمنتجات العضوية مثل النمسا والدانمارك .

ويمثل تسويق الخضر والفاكهة أكثـر المبيعـات فـي المنتجـات العضـوية الغذائيـة حيث تمثل الفاكهة العضوية فـي بعـض الـدول حـوالى 5%-3مـن حجـم المبيعـات بينمـا

تصل في الخضراوات العضوية أكثر من 10%في المملكة المتحدة وسويسرا على سبيل المثال وذلك نتيجة لتسويق معظم الخضراوات العضوية بداخل البلاد .

وتختلف أماكن تسويق المنتجات العضوية من دولة لأخرى ففي دراسة خلال عام 2000م وجد أن أكثر من 70%من منتجات الخضر والفاكهة العضوية يتم تسويقها في "السوبر ماركت " في كل من المملكة المتحدة وسويسرا والدانمارك بينما تصل نسبة البيع في السوبر ماركت "في كل من ألمانيا وهولندا إلى حوالى 30%-24وتقل النسبة عن 25%في النمسا حتى تصل لحوالى 20%في فرنسا حيث تكثر المحلات المتخصصة لبيع المنتجات العضوية في فرنسا عن غيرها من الدول إلي جانب التسويق بداخل المزرعة المنتجة .

4. أهم الأسواق العالمية لتصدير المنتجات الحيوية:

في الخمس سنوات الأخيرة من القرن الماضي شهدت مبيعات المنتجات العضوية نمو سريع وفعال وأظهرت أهمية تسويقية وأصبحت ذات مردود أقتصادي مرتفع . ويرجع ذلك للتغير في متطلبات السكان في الدول المتقدمة كنتيجة للأهتمام بالصحة نتيجة الأزدياد في أنواع المواد الغذائية بالأسواق والأهتمام بها نتيجة لحساسية المستهلك خاصة وأنة يهتم حالياً بالتعرف علي طرق الأنتاج والإعداد والتجهيز لكل منتج غذائي ...ولذلك أنتشرت الأسواق التي تبيع المنتجات العضوية بسرعة وخاصة الولايات المتحدة الأمريكية ودول الأتحاد الأوروبي واليابان ولكن بصفة عامة مازالت مشاركة المنتجات العضوية بالأسواق قليلة وتتراوح من 1%الي .3%أما أقتصاديات الدول النامية تظهر في تصدير بعض المنتجات العضوية وخاصة الزراعية مثل الموز والسكر الي الدول المتقدمة ...وسوف تواجه هذه الدول تعقيدات الأسواق مستقبلاً ولذا يجب عليها الأهتمام بالمحاصيل ذات العائد الأقتصادي المرتفع وخاصة بالنسبة لصغار

المزارعيين ...مع الأهتمام بالمنتجات التصديرية في فترة عدم الأنتاج الشتوية في دول أوروبا (off-season).

دعم الحكومات للتحول للزراعة العضوية في الدول المتقدمة يساعدها علي سرعة نمو الأنتاج العضوي كما أن توفير المعلومات عن المنتجات العضوية وأسعارها بالنسبة للمنتجات العادية من الأهمية للمستهلك والمسوق والمنتج .وهذا الفصل الرابع عشر يهتم بتوفير المعلومات الكافية عن تطور الأسواق ومتطلباتها من الخضروات والفاكهة العضوية بالدول المتقدمة .وكما يوفر المعلومات عن الكميات والجودة المطلوبة في الدول المتقدمة ونوع المنتجات العضوية وعن الكميات المستوردة من الخارج.

1. النمسا

ويفضل المستهلكين في النمسا إستخدام منتجاتهم العضوية من الخضروات والفاكهة ويقصر الإستيراد على المنتجات التى تتطلب مناخ معين لإنتاجها ويفضل في هذه الحالة الإستيراد من دول حوض البحر المتوسط القريبة ، ويفضل إستيراد المنتجات التى لا تتلف سريعاً ، حيث تزداد خسارة التجار بإستيراد المنتجات سريعة التلف ذات العمر التخزينى القصير .

ويعتبر التصدير للنمسا متاح وخاصة خلال فترة الشتاء بسبب عدم توافر المنتجات العضوية لتوفى إحتياجات الطلب بالأسواق وأكثر المنتجات التى تستوردها النمسا هى الفاكهة مثل البرتقال والليمون والتفاح والكيوى والموز والجريب فروت والأفوكادو. والخضروات مثل الكوسة والكولورابى والبروكولى والفينوكيا والكرنب والخس والثوم والفلفل الأخضر والبطاطس والطماطم والباذنجان والبقدونس.

2. بلجيكـــــا

وتقـوم بلجيكـا بإسـتيراد معظـم متطلباتهـا مـن المنتجـات العضـوية مـن الـدول الأوروبية مثل هولندا وفرنسا وإيطاليـا وأسـبانيا ويـتم إسـتيراد القليـل مـن المنتجـات مـن خارج دول الإتحـاد الأوروبـى مثـل المغـرب ومصـر وإسـرائيل ونيوزيلنـدا والأرجنتـين وجمهوريـة الـدومينيكان و بورونـدي وروانـدا ...وغيـرهم ويتضـح أن التصـدير إلـى بلجيكا عادة يكون في موسم التوقف عن الزراعة بسبب المناخ البارد فـي الشـتاء.وقامـت بلجيكا خلال عام 2000بتسويق حوالى 14إلى 15.5ألف طن من المنتجـات العضـوية وصل المستورد منها حوالى 10إلى 11ألف طن وكانت أكثر المنتجات التى إسـتوردتها بلجيكا هى الفاكهة)التفاح والموز والكيوي والبرتقال والخوخ والكمثـرى (والخضـروات)البطـاطس والبصـل والكرنـب والقنبـيط والبروكـولى والجـزر والكـرات أبـو شوشـة والكرفس والخس والخيار والطماطم والفلفل والثوم والأسبرجس. (

ويجب أن يؤخـذ فـي الإعتبـار أن المسـتهلك البلجيكـى يحتـاج إلـى جانـب إعتمـاد المنتج العضوى أن يشتمل على صفات الجودة من حيث الطعم والمظهر العام للمنتج ممـا يتطلب مستوى عالى من الخبرة في مجال معـاملات مابعـد الحصـاد والتـداول والتخـزين والتصدير للدول التـى ترغـب فـي تصـدير المنتجـات العضـوية إلـى الأسـواق البلجيكيـة وخاصة أن الأسواق البلجيكية تستورد حوالى 71%من المنتجات العضوية التى تسوقها

3. الدانمـــــارك

و أهم الخضـروات التى يتم إستيرادها هى الجزر والبطاطس والبصـل والطمـاطم والكرنب ومحاصيل السلاطة ...تستورد الدانمارك معظـم خضـرواتها مـن دول الإتحـاد الأوروبى وإسرائيل إلى جانب المغرب ومصر ...وتستورد الدانمارك من مصر كل من الفلفل الحلو والثوم والفاصوليا الخضراء والبصل .

أما بالنسـبة للفاكهـة فيعتبـر أهـم مايسـتورد منهـا هـو التفـاح والليمـون والبرتقـال والمـوز والكمثـرى والكليمنتـين والكيـوى وجمـيعهم يمثلـون حـوالى 75%مـن الفواكـه المستورد إلى الدانمارك ...وتستورد الدانمارك من فاكهة مصر الليمون فقط.

4. فرنســـــــا

تستورد فرنسا حوالى 25-30ألف طن من المنتجات العضوية)بمـا قيمتـه 300 مليون فرنك فرنسى (معظمها من الدول الأوروبية وحوالى 40%من دول القائمة الثالثـة)دول غيـر أوروبيـة (وتمثـل الخضـروات والفاكهـة حـوالى ثلـث المنتجـات العضـوية المستوردة ويتوقع وصولها حـوالى 50%مـن المنتجـات المسـتوردة...ويـزداد إسـتيراد الفاكهة العضوية عن الخضروات العضوية وتمثل الحمضيات حوالى 50%من إسـتيراد الفاكهة بينمـا تمثـل الفاكهـة الإسـتوائية)الأنانـاس والمـوز والأفوكـادو والبابـاظ)حـوالى 15%يلى ذلك التفاح والعنب والخوخ والنكتارين إلى جانب المشمش وجوز الهند والـبلح والجوافة والمانجو والكيوى وغيرها من الفواكه...وتعتبـر أهـم الخضـروات المسـتوردة هى الطمـاطم والبروكـولى والجـزر والكوسـة والفلفل إلـى جانـب الخرشـوف والكرنـب والكرفس والخيار والشيكوريا "إنديفا "والفينوكيا والثـوم والفاصـوليا الخضـراء والخـس والبصل والبطـاطس وقـرع العسـل والبطاطـا والشـمام والفراولـة والبطـيخ وغيرهـا مـن الخضروات.

ويتم إستيراد حوالى ثلثى الخضـروات والفاكهـة مـن الـدول الأوروبيـة المجـاورة وتستورد فرنسا من أسبانيا وحدها حوالى 50%من الخضـروات والفاكهـة يليهـا إيطاليـا وهولندا .ومن أهم الدول التى تصدر إلى فرنسا مـن أفريقيـا)المغـرب-الكـاميرون-كـوت دي فوار -تـونس-جنـوب أفريقيـا...ومصـر (ومـن آسـيا)إسـرائيل وتركيـا (......ومـن أمريكا الجنوبية)جمهوريـة الـدومينيكان والأرجنتـين (ومـن أمريكـا الشـمالية)الولايـات المتحدة الأمريكية (ثم أستراليا ونيوزيلندا

5. ألمانيـــــــا

وتستورد ألمانيا من الفواكه حوالى 10000طـن مـوز و 3000طـن تفـاح وألـف طن مانجو وغيرها من الأناناس وحوالى 500طن مـن الباباظ و 10إلـى 15ألـف طـن من الحمضيات إلى جانب الكيوى والأفوكادو وتستورد مـن الخضـروات حـوالى 2000 طن بصل و 7آلاف طن من الجزر وقليل من البطـاطس والطمـاطم والخيـار والفاصـوليا الخضـراء...والـدول المصـدرة لهـذه الفواكـه والخضـروات إلـى ألمانيـا هـى جمهوريـة الدومينيكان وكولومبيا وألمانيا والأرجنتين وهولندا والكاميرون وإسرائيل وغانا وإيطاليـا وأسـبانيا واليونـان وجنـوب أفريقيـا ونيوزيلانـدا وفرنسـا وبلجيكـا والمغـرب أمـا مصـر فتصدر لألمانيا كل من البطاطس والفاصوليا الخضراء.

6. إيطاليـــــا

تستورد إيطاليا من الخضروات حوالى 4280طن 6104)مليون ليرة إيطالى (من كل من الثوم والجزر والبصل والفلفل والبطاطس وغيرها وتستورد حـوالى 12484طـن 29421)مليون ليرة(من الفاكهة وأهمها البرتقال والمشمش والبرقوق والتفاح والكمثـرى والكيوى والموز واللوز وغيرها مـن النقـل والثمـار المجففـة...وتعتبـر أهـم الـدول التـى تستورد منها إيطاليا من أفريقيا)مصر وجنوب أفريقيا والكـاميرون وأنجـولا (ومـن أسـيا)تركيا وإسرائيل (ومن أمريكـا اللاتينيـة)جمهوريـة الـدومينيكان والأرجنتـين وكولومبيـا وبيرو (وقليل من الدول الأوروبيـة وفـى مقـدمتها أسـبانيا)أفوكـادو (والنمسـا)البصـل (وهولندا)جزر وبطاطس (وتصـدر مصـر لإيطاليـا كـل مـن الجـزر والخـس فـي مقدمـة المنتجات العضوية.

ومن ناحية أخرى تستورد إيطاليا من الخضروات والفاكهـة حـوالى 17ألـف طـن منها 55%من الموز فقط وإجمالى إستيراد إيطاليا يقدر بحـوالى 35بليون ليرة إيطالى.

7. هولنــــــدا

ومـن أهـم الفواكـه التـى تسـتوردها هولنـدا هـى الحمضـيات والتفـاح والكمثـرى والمـوز والكيوى والمانجو والأفوكادو والعنب...وذلك من دول إيطاليا وأسـبانيا وجنـوب أفريقيـا والأرجنتـين وإسـتراليا وشـيلى والبرازيـل وأمريكـا وجمهوريـة الـدومينيكان وكولومبيـا والإكـوادور وبيـرو ونيوزيلانـدا وبوركينـا فاسـو والمكسـيك وإسـرائيل...ومـن أهـم الخضـروات العضـوية التـى تسـتوردها هولنـدا هـى البصـل والطمـاطم والثـوم والإسبرجس...وذلك من دول الأرجنتين وأسبانيا وإسرائيل.

8. سويســــــرا

تستورد سويسرا حوالى ثلث المنتجات العضوية التى يتم بيعها بالأسـواق والبـاقى)ثلثين (من منتجاتها المحلية .وعادة تستورد سويسرا المنتجات صعبة التواجد بـالمزارع العضوية المحلية مثل البن والحمضيات...هذا وتوجـد قائمـة بالـدول التـى تسـتورد منهـا سويسـرا وتـأتى فـي مقـدمتها دول الإتحـاد الأوروبـى جميعهـا إلـى جانـب إسـرائيل والأرجنتين وأستراليا ...وأى دولة أخرى خارج هذه القائمة قد يتم الإستيراد منهـا ولكـن بعد التعاقد وأخذ التصاريح من الجهات الحكومية المختلفة في سويسرا.

هذا وتستورد سويسرا حوالى 2500طـن مـن الخضـروات وحـوالى 3000طـن من الفاكهة الطازجة ، 485طن من الفاكهة الجافة والنقل وحوالى 260طن من عصـائر الفاكهة...وأهم الخضروات التى تستوردها سويسرا هـى القنبيط والبطـاطس والطمـاطم والبصل وبنجر المائدة والفينوكيا والخيار والبروكولى والجزر والفراولة من دول إيطاليا وفرنسـا وأسـبانيا وألمانيـا وهولنـدا والنمسـا وإسـرائيل وكنـدا ومصـر ومـن الفاكهـة الحمضـــيات والتـــين والمـــوز والخـــوخ والعنـــب والمشـــمش والتفـــاح والبرقـــوق والنكتارين...ويتم إستيراد الفاكهة من إيطاليا وأسبانيا وجمهورية الدومينيكان والمكسيك وأوغندا وغانا وإسرائيل والأرجنتين وألمانيا والنمسا وشيلى.

9. المملكـة المتحـدة "بريطانيـــــا

وتستورد بريطانيا كما ذكرنـا حـوالى 75%مـن المنتجـات العضـوية التـى يـتم تسـويقها وتمثل الخضروات والفاكهة أهـم المنتجـات العضـوية ومـن أهـم الخضـروات البطـاطس 30-40)ألف طن (،البصل 6-7)آلاف طن (،الجزر 5-6)آلاف طن (والبقوليات الجافة والفاصــوليا الخضـــراء والإســبرجس والطمـــاطم والباذنجـــان والكاســـافا والبطاطـــا والفراولة…بينما أهم الفواكه التى تستوردها بريطانيا هـى الأنانـاس والجوافـة والمـانجو والبرتقال والليمون والباباظ …وتستورد الخضروات من أسبانيا وجزر الكنارى وإيطاليا والمغرب وهولنـدا وإسـرائيل…بينمـا تسـتورد الفاكهـة مـن الكـوت دى فـوار والمغـرب وجنوب أفريقيا ووسط أمريكا واليونان وأسبانيا وإسرائيل وتركيا ومصر .

10. الولايـــات المتحـــدة الأمريكيـــــة

وتستورد أمريكـا ماقيمتـه أكثـر مـن 125مليـون دولار للخضـروات والفاكهـة ولاتوجـد إحصائيات دقيقة لكمية المنتجات المستوردة من أنواع المحاصيل المختلفة ولكـن توضـح قيمة إحصائيات الأسواق بأن أهم منتجات الخضـروات العضـوية هـى الطمـاطم 12.8) مليـون دولار (والفلفـل الرومـى 9.1)مليـون دولار (والبطـاطس 8.7)مليـون دولار (والكنتـالوب 5.2)مليـون دولار (والخيـار 3.5)مليـون دولار (والقنبـيط والبروكـولى 3.2)مليـون دولار (والبصـل 2.7)مليـون دولار (والإسـبرجس 2.4)مليـون دولار (والقرع 2.2)مليـون دولار (والفراولـة 1.7)مليون دولار (وغيـر ذلـك مـن الخضـروات)أقل من مليون دولار لكل نوع.(أما أهم منتجات الفاكهـة العضـوية بالأسـواق مـن حيث قيمتها هى النقل 15.4)مليـون دولار (،العنب 11)مليون دولار (، الكاشيو 9.1)مليـون دولار (، الحمضيات 4.5)مليـون دولار(، المانجـو 2.9)مليـون دولار (، الأنانـاس 2.7)مليـون دولار(، التوت البرى 2.6)مليون دولار(، الأفوكـادو 2.2)مليـون دولار(،

التفاح 1.8)مليون دولار(، الكمثرى 1.6)مليون دولار (وباقى الفاكهـة أقـل مـن مليـون دولار في قيمتها بالأسواق .

11. اليابــــان

وتستورد اليابـان مـن المنتجـات العضـوية ماقيمتـه 90مليـون دولار تصـل فـي توقعـات أخرى إلى 8بليون "ين يابانى "مشتملة على المنتجات الخضـراء "حسـب توقعـات عـام 1999م "وتسـتورد اليابـان مـن نيوزيلانـدا)القـرع العسـلى والكيـوى والـذرة السـكرية والخضروات المجمدة (ومن استراليا)الجزر والأسبرجس والأرز وقليـل مـن المـانجو (ومـن كولومبيـا والمكسـيك وجمهوريـة الـدومينيكان)المـوز (ومـن أمريكـا)الحمضـيات والأفوكادو وفول الصويا والخضروات المجمـدة والفاكهـة المجففـة (ومـن الصـين)فـول الصويا والخضروات المجمدة (ومن شيلى)الكيوى (ومن الأرجنتين)الفاصوليا.(

5. مصر وتصدير منتجات الحاصلات البستانية الحيوية :

بدأت الزراعة العضوية في جمهورية مصر العربيـة مـع نهايـة السـبعينات (1977)فـي نهاية القرن الماضـى بمزرعـة واحـدة فـي الصـحراء لأحـد الأفـراد المهتمـين بالزراعـة العضوية في مساحة أقل من خمس هكتارات وبالتالى بدأت الزراعة العضوية فـي مصـر صغيرة منذ فترة طويلة وأستمرت على نطاق ضيق حتى الآن بسبب عدم تـوافر القواعـد والشروط المنظمة للزراعة العضوية وقلة الخبرة في عمليات الإنتاج والإعداد والتجهيـز والإعتمـاد علـى الخبـرات الأجنبيـة فـي بعـض الشـركات وسـرعان ماتحولـت المزرعـة العضوية الأولى إلى شـركة زراعيـة مسـاهمة "ليبـرا "تهـتم بإسـتخدام إسـلوب الزراعـة العضوية وتدريب المزارعين المنضمين إلى الشركة وبـدأت تسـجيل وإعتمـاد المنتجـات العضـوية للشـركة مـن دعـم أجنبـى "ألمانيـا "وبـدأت الشـركة فـي تصـدير الخضـروات والأعشاب الطبية خلال الثمانينات.

وحالياً بدأ الإتحاد العام لمنتجى ومصدرى الحاصلات البستانية "UPEHC"بالإهتمام بإنتاج وتصدير المنتجات العضوية وإزداد عدد الشركات المهتمة بالإنتاج والتصدير للمنتجات العضوية حتى وصل حوالى 52شركة حسب إحصائيات عام 2003م وحالياً بدأ إهتمام الحكومة المصرية من خلال وزارة الزراعة بعمل إدارة خاصة بالزراعة العضوية وتم إنشاء المعمل المركزى للزراعة العضوية بهدف تنشيط النمو والتوسع في الزراعة العضوية في جمهورية مصر العربية مستقبلاً.

وتمتاز مصر بمناخها الجيد الذى يلائم إنتاج الفاكهة والخضروات العضوية إلى جانب موقعها المتميز بالقرب من الأسواق الأوروبية بما يشجع على التوسع في الزراعة العضوية مستقبلاً إذا ماتم التغلب على معوقات الإنتاج العضوى.

ولا توجد إحصائيات دقيقة حول المنتجات العضوية الغذائية في مصر من حيث المساحة أو الإنتاج أو العائد الإقتصادى ولكن بصفة عامة تهتم الزراعة العضوية بإنتاج الخضروات العضوية الطازجة للتصدير مثل البطاطس والبصل والثوم والجزر والفاصوليا الخضراء والفلفل والبصل الأخضر إلى جانب قليل من الفاكهة العضوية مثل العنب والبرتقال والليمون...كما يتم إنتاج وتصدير أنواع عديدة من النباتات الطبية والعطرية والأعشاب الخضراء والزيوت العطرية .

وتصدر مصر حوالى 60%من منتجاتها العضوية ويتم تسويق الباقى)حوالى (40% في الأسواق المحلية حيث يتم البيع عادة في السوبر ماركت الكبرى وبعض المحلات المتخصصة.

الفصل الثاني

التحول للزراعة الحيوية والقوانين المنظمة

1. أهم القوانين المنظمة والقواعد للزراعة الحيوية
2. تسجيل المزرعة الحيوية والتفتيش والرقابة للحصول على الشهادات
3. تحويل مزارع الحاصلات البستانية للإنتاج الحيوى
4. الزراعة الحيوية والتنمية المستدامة

الفصــل الثــاني

التحول للزراعة الحيوية والقوانين المنظمة

1. أهم القوانين والقواعد المنظمة للزراعة الحيوية

- أول القوانين التي نظمت الزراعة الحيوية هو قانون مجلس التعاون الاقتصادي للدول الأوروبية رقم (2092 لسنة 1991) ويطبق هذا القانون وتعديلاته المتجددة على المنتجات الحيوية التي تدخل إلى السوق الأوروبية وتلي هذا القانون قوانين أخرى مثل القانون الأمريكي والقانون الياباني.
- الدول النامية يتواجد بها مكاتب للتسجيل والتفتيش ومنح الشهادات وتعتمد من الدول المستوردة عادة أو تطبق قوانين وقواعد الزراعة الحيوية بها.
- وبصفة عامة فإن الشروط الأساسية التي وضعها الاتحاد الدولي لمنظمات الزراعة العضوية (IFOAM) تتضمن مقاييس عالمية للتحول من الزراعة التقليدية إلى الزراعة العضوية.

2. تسجيل المزرعة الحيوية والتفتيش والرقابة للحصول على الشهادات

- على المزارع التي تنتج حاصلات بستانية حيوية وكذلك وحدات تجهيز أو تصنيع هذه المنتجات والشركات أو الأفراد التي تعمل في هذا المجال أن تكون مسجلة وخاضعة للتفتيش الدوري لدى جهة تفتيش ومنح الشهادات على المنتجات الحيوية "العضوية" معتمدة أو موثقة وتعمل تبعا لمعايير الجودة الدولية (أيزو ISO65) أو المعايير الأوروبية (EN 4501) وذلك خلال السنة التي تباشر فيها هذه المزارع أو الوحدات (سواء كانت شركات أو أفراد) نشاطها في مجال الزراعة الحيوية.

- يجب أن تحتفظ المزرعة أو الشركة بسجلات دقيقة حديثة ولمدة ثلاث سنوات سابقة على الأقل تمكن الجهات المسئولة أو جهات التفتيش ومنح الشهادات للحصول على المعلومات ومنها :

1. منشأ وطبيعة وكمية الإنتاج الحيوي المنتج أو المتداول بالمزرعة.
2. تركيب مكونات المنتج المجهز أو المصنع.
3. عقود البيع والشراء وفواتير البيع والشراء الخاصة بالمواد التي تدخل أو تخرج من وحدة الإنتاج الحيوي.
4. خرائط توضح عنوان وموقع الوحدة والمساحة التي تشغلها وتفاصيل الوحدات بها وطبيعة كل وحدة.
5. جانب خط سير الإنتاج والمخازن الخاصة بالواردات والصادرات من الوحدة وسجلات قيد هذه المواد المتداولة خلال المخازن.

- يجب على المزارعين أو المصانع أو المصدرين في مجال الزراعة الحيوية (العضوية) أن يتقدموا إلى جهة من جهات التفتيش المعتمدة دوليا لتسجيل المزرعة أو المصنع أو منتجات التصدير حتى تخضع لنظام التفتيش طبقا للقواعد المتعارف عليها دوليا.
- على جهات التفتيش المعتمدة إعلان تلك القواعد للمتقدمين للعمل معها مع ضرورة قبول أي متقدم لطلب الخدمة (التفتيش وإصدار الشهادات) وتوضيح الجزاءات التي تتخذ تجاه المخالفات مع ضرورة توفيرها لجهاز تفتيش مؤهل بالإضافة للإمكانات الفنية والإدارية .وفى حالة عدم قبول قرار جهة التفتيش من جهة المنتج أو المصنع أو المصدر فيمكنه التقدم بتظلم من القرار مع تقديم ما يمكن من مستندات .

ويوجد في جمهورية مصر العربية مكاتب لجهات التفتيش وإصدار الشهادات المعتمدة مثل :-

- مركز الزراعة العضوية في مصر(COAE) - المركز المصري للزراعة العضوية (ECOA) - مركز منطقة المتوسط للتفتيش ومنح الشهادات (IMC).

3. تحويل مزارع الحاصلات البستانية للإنتاج الحيوى

لكي تتحول المزرعة من الزراعة التقليدية إلى مزرعة حيوية بمعنى أن تسوق منتجاتها حيوية فلابد أن تتم عملية التحول تحت إشراف إحدى جهات التفتيش سابقة الذكر والتي تنتهى بإعطاء تلك المزرعة ومنتجاتها الشهادات الدالة على ذلك. وبصفة عامة فإن فترة التحول من الإنتاج العادي للإنتاج الحيوي قد تكون غير كافية لتحسين خصوبة التربة والاتزان البيئي بها ولكنها فترة تبدأ عندها كل متطلبات تحقيق الغرض وتختلف طول فترة التحول تبعا للاستخدام السابق للأرض وتبعا للحالة البيئية .. وبصفة عامة يمكن اعتماد الزراعات الحولية مثل الخضروات حيوياً إذا طبقت الشروط لمدة 24 شهر قبل بداية دورة الإنتاج أما منتجات الزراعات المعمرة مثل الفواكه فيمكن اعتمادها حيوياً إذا طبقت الشروط لمدة لا تقل عن 36 شهرا قبل بداية الإنتاج ويمكن إنقاص فترة التحول في الزراعات الحولية إلى 12 شهراً في حالة الأراضي البكر (المستصلحة) التي لم يسبق زراعتها.

وأهم ما يؤخذ في الاعتبار عند تصميم برنامج زمني للتحول من الزراعة التقليدية إلى الزراعة الحيوية ما يلي :-

- يجب اختيار دورة زراعية مناسبة قبل التحول للزراعة العضوية لتأمين توافر النيتروجين بالتربة ومواجهة مشاكل الآفات.
- بالنسبة لحيوانات المزرعة يجب توفير المراعي لها مهما قل عائدها الاقتصادي .
- يجب أن يؤخذ في الإعتبار قبل التحول للزراعة الحيوية تقدير الميكنة المطلوبة وآلات الحصاد والمال المستثمر لتحسين معيشة الحيوانات وتغذيتها والتعامل مع مخلفاتها .

- يفضل البدء ببطء بحقل ابتدائى صغير في البرنامج الزمني للتحول حتى يتم اكتساب بعض الخبرة التي تمكن إضافة حقول ومساحات أكبر للتحول .
- يكون الحقل الابتدائي سابقاً لباقي المزرعة بعامين على الأقل ويساعد في تفادي الأخطاء والمشاكل التي قد تسبب كارثة علي دخل المزرعة .ويعاد النظر في خطط التحول كل عام كلما زاد اكتساب الخبرة .

ويجب أن يعاد النظر في خطط التحول كل عام لأخذ الخبرة التي اكتسبت في الحسبان حيث ثبت بالتجربة أن هناك محصول معين يكون غير مناسب لظروف المزرعة أو أن بعض الآراء الجديدة المطروحة تصبح أكثر جاذبية .

بعض معوقات التحول للإنتاج العضوى بمصر والدول النامية :

- قلة خبرة المزارع بطرق الزراعة الحيوية.
- عدم توافر المعرفة الكافية بطرق الإنتاج الحيوي.ق
- لة توافر المعلومات عن كيفية التحول للزراعة الحيوية.
- قلة توافر إمكانيات التخزين والتصنيع للمنتجات الحيوية.
- الإحتياج للأبحاث ذات العلاقة بطرق الإنتاج الحيوي وتطبيقاته.
- الإحتياج لتدريب الكادر الإرشادي وزيادة معلوماته لخدمة المزارع خلال مرحلة التحول.
- عدم دعم الحكومة للزراعة الحيوية مما يرهق المزارع مادياً في مرحلة التحول.
- مشاكل إيجار الأرض.
- الفقر وقلة توافر رأس المال المطلوب للزراعة الحيوية.

4. الزراعة الحيوية والتنمية المستدامة

اشارت منظمة الاغذية والزراعة في عام 1989م أن اسلوب التنمية المستدامة "المتواصلة" في الزراعة تتوافر فيه 4 شروط وهي :-

أ. <u>الحفاظ علي البيئة</u>

الزراعة الحيوية تعتمد علي تدوير مخلفات المزرعة وإنتاج الكمبوست وتمنع استخدام الاسمدة الكيماوية المصنعة كما أن التنوع في المحاصيل واستخدام الدورات الزراعية وزراعة الاسوار النباتية لتأوي الطيور والحشرات النافعة حول المزارع الحيوية يؤدي للحفاظ علي التوازن الطبيعي والتنوع البيئي بدون أي آثار ضارة علي البيئة مما يوفر اسلوب التنمية المستدامة في الزراعة .

ب. <u>امكانية التطبيق من الناحية الفنية</u>

ثبت نجاح اساليب الزراعة من خلال التكامل بين الانتاج الحيواني والانتاج النباتي في داخل المزرعة وهو يعني توافر المخلفات العضوية الحيوانية والنباتية والتي ثبت نجاح تحويلها إلي الكمبوست كمادة عضوية تستخدم في تسميد المزارع العضوية كبديل للاسمدة الكيماوية إلي جانب توفير التسميد الحيوي وطرق المكافحة الطبيعية والحيوية للآفات دون استخدام الكيماويات الضارة في نظام الزراعة الحيوية مما يوفر لها صفة التواصل والاستدامة .

ج. <u>الجدوى الاقتصادية</u>

تقليل المدخلات في الزراعة الحيوية عن طريق تدوير مخلفات المزرعة يقلل من تكاليف الإنتاج وبيع المنتجات الحيوية بأسعار مميزة مرتفعة يحقق عائد اقتصادي مرتفع للمزارع والمسوق إلي جانب تشغيل الايدي العاملة بما يقلل البطالة ويزيد من دخل الأسرة .

د. <u>القبول من الناحية الاجتماعية</u>

يجب علي شركات الزراعة الحيوية وكبار المزارعين الالتزام بحقوق العامل والطفل من حيث الرعاية الصحية والمسكن الملائم وحق التعليم...الخ.هذا وتجمع المنتجات الحيوية بين المنتج والمسوق والتاجر والمصدر والمستهلك وتبني علي علاقات سوية بين كل منهم بعدم الاضرار بصحة المزارع وضمان حرية التجارة وعدالة توزيع

هامش الربح بين المنتج والمسوق وعلاقات سوية مع المستهلك الذي يدفع سعر مميز لتوفير غذاء صحي كل ذلك يجعل الزراعة الحيوية ذات أثر اجتماعي متميز يوفر حالة من الرضا بين المنتج والمسوق والتاجر والمصدر والمستهلك مما يلقي القبول من الناحية الاجتماعية .

ومما سبق فإن الزراعة الحيوية نجدها تفي بشروط التنمية الزراعية المستدامة بمناطق استخدامها وبما يوفر الأمن الغذائي لسكانها.

<u>اختيار المزرعة الحيوية</u> :

عند اختيار موقع المزرعة الحيوية تراعى النقاط التالية :-

- أن تكون التربة خصبة جيدة الصرف خالية من البقايا الكيماوية ذات التأثير الممتد لفترات طويلة في الأرض .
- توافر ماء الرى الجيد والخالى من المواد الملوثة على مدار العام .
- توافر السماد العضوى وسهولة الحصول عليه .
- توافر وسائل النقل وإنخفاض أسعارها .
- توافر بيانات عن التاريخ السابق لإستخدام المزرعة وتوافر خريطة للمزرعة .
- بعد موقع المزرعة عن الطرق السريعة ومحطات الصرف الصحى ومصانع المواد السامة
- توافر العمال المتمرنين على الزراعة الحيوية وعمليات الخدمة .
- إنشاء أماكن للإقامة لتوفير مجتمع يشجع على الإقامة بالمزرعة .

<u>إعداد خطة الزراعة</u> :

يجب مراعاة ما يلي عند وضع خطة الزراعة الحيوية واختيار المحاصيل للزراعة :-

- إختيار المحاصيل ذات العائد الإقتصادى المرتفع والملائمة للظروف البيئية في المنطقة.
- ألا تتعارض تكاليف إنتاج المحصول المنزرع حيوياً مع رأس المال المستغل.
- دراسة حالة المحصول قبل زراعته ومدى أهميته التصديرية ودرجة الطلب عليه.
- معرفة طبيعة نمو وإنتاج المحصول والوقت اللازم للنضج والحصاد بما يتمشى وشدة الطلب عليه .
- إختيار الأصناف الممتازة من المحصول في الصفات الكمية والنوعية والمقاومة للأمراض
- يجب أن يؤخذ في الإعتبار بناء خصوبة التربة بزراعة بعض المحاصيل الغير مجهدة أوالأسمدة الخضراء .
- عمل دورة زراعية مناسبة تتنوع فيها المحاصيل الزراعية والأعلاف بما يوفر خصوبة التربة ويقلل من مشاكل الآفات والأمراض والحشائش .

اختيار العاملين بالمزرعة :

- ✓ أن يكون العمال مدربين على العمليات الزراعية الدقيقة وعلى متطلبات الزراعة الحيوية.
- ✓ أن يخصص عامل أو أكثر من العمالة المستديمة لكل عملية من العمليات الدقيقة مثل إنتاج الشتلات الحيوية.
- ✓ يمكن الإستعانه بالعمال الموسمين للعمليات العادية كالعزيق تحت إشراف العمال المدربين.
- ✓ يراعى الدقة في إختيار مدير المزرعة ورئيس العمال من ذوى الخبرة في مجال الزراعة الحيوية.

- ✓ لا يجب السماح بإستخدام الأطفال في العمالة.

تنظيم العمل بالمزرعة :

- ✓ أن يكون نظام العمل فعال والإشراف دقيق مع تطبيق المعلومة من المتخصصين بما يؤدي لزيادة الإنتاج والجودة
- ✓ التزام صاحب المزرعة الحيوية بحقوق العمال الإجتماعية وحقوق أطفالهم من حيث الرعاية الصحية والمسكن الملائم وحق التعليم ... إلخ .
- ✓ توفير الحماية الازمة والإمكانيات للعاملين في ظل الضوضاء والأتربة وعمليات تدوير المخلفات أو عمليات الإنتاج .
- ✓ المساواة بين العمال حسب العطاء في العمل بغض النظر عن النوع أو الديانة
- ✓ أن يسمح للعاملين بالمشاركة النقابية والسياسية أو الشعبية
- ✓ لا يسمح بإستخدام العمالة الجبرية أو عن طريق السخرة كما أنه غير مسموح بعمليات الإنتاج التي تنتهك فيها حقوق الإنسان والحالات الواضحة من الظلم الإجتماعي ...
- ✓ يجب أن يناسب عدد القائمين بالعمل مع حجم المزرعة لضمان حسن الإنتاج
- ✓ تنظيم العمل وتخصيص سجلات خاصة للمزرعة لتدوين العمليات الزراعية والمدخلات ليمكن معرفة حالة المزرعة والإستفادة من السجلات في اختيار أحسن العمليات الزراعية
- ✓ توفير دفاتر خاصة لتسجيل الإيرادات والمصروفات وأكثر المحاصيل ربحاً لتستخدم في تعديل خطة الزراعة مستقبلاً

التعاقد وتسجيل المزرعة :

- على المزارع أو (الشركة الزراعية) الذى سيقوم بالإنتاج الحيوي أن يتقدموا بطلب تسجيل مزرعة حيوية (ملحق 1) مصحوباً بإستمارة بيانات المزرعة أو الشركة (ملحق2) بعد إستيفائها وسداد رسوم التسجيل وتقرير الزيارة الأولى (ملحق 3) إلى جهة من جهات التفتيش المعتمدة دولياً في مصر ملحق طبقاً للأيزو (ISO-65) أو (EN45011) وذلك لتسجيل المزرعة حتى تخضع لنظام التفتيش طبقاً للقواعد المتعارف عليها دولياً .
- يمكن تسجيل جزء من المزرعة حيوياً وتزداد المساحة تباعاً عند الرغبة في ذلك.
- يبدأ التعاقد علي تسجيل المزرعة خلال السنة التي تباشر فيها المزرعة نشاطها وتعتبر هذه الفترة فترة تحول للإنتاج الحيوي .
- علي جهه التفتيش إعطاء صورة من القواعد الضرورية المعتمدة لأسلوب التفتيش وإصدار الشهادات للمتقدمين مع ضرورة قبول أي متقدم لطلب الخدمة أو التعاقد .
- يذكر في التعاقد حدود الجزاءات في حالة مخالفة الشروط المنصوص عليها والمعايير الخاصة بالإنتاج .

ملحق رقم (1) طلب تسجيل مزرعة " أو شركة "
" يوجد مطبوع لدى جهات التفتيش عادة وعليه شعار الجهة "

السادة /... {يذكر إسم جهة التفتيش} ...
أتقدم برجاء قبول تسجيل مزرعتى / شركتى في سجل المزارع /أو الشركات الحيوية .علماً بأننى قد إطلعت على النظام الأساسى لجهتكم والشروط والقواعد المنظمة لإنتاج وتجهيز وتداول المنتجات الحيوية وسأقوم بتنفيذ البنود بكل دقة وأمانة .. وبيانات مزرعتى / شركتى على النحو التالى :-
إسم المزارع (المالك / مدير المزرعة).........
عنوان المزارع (المالك / مدير المزرعة) ....
تليفون / فاكس / E.Mail ....
إسم المزرعة / الشركة ....
عنوان المزرعة / الشركة ... حوض ...... ناحية ......قرية......
مركز ...... محافظة ......
عنوان المراسلة ....
المساحة المطلوب تسجيلها (فدان) ....
أنواع المحاصيل ..خضراوات ☐ نباتات طبية وعطرية ☐ محاصيل حقلية ☐
فاكهة☐ أخرى (تذكر) ....
أنواع الإنتاج الحيوانى ....
المرفقات :-
1- خريطة للمزرعة والمساحة المطلوب تسجيلها مبنياً عليها الإتجاهات الأصلية الأربعة والطرق التى تميز المزرعة وتقسيم وترقيم المزرعة إلى أحواض .
2- مرفق إستمارة بيانات المزرعة مكتملة .

الإسم ....
التوقيع ....
التاريخ ....

تملأ بمعرفة جهة التفتيش .
رقم الطلب ...... :No تاريخ الطلب ...... :Date
القرار Decision : مقبول Accepted ☐ مرفوض Refused ☐
الرقم الكودى / الشركة :......... :Code No

ملحق (2) إستمارة بيانات المزرعة / الشركة

إسم المالك /مدير المزرعة ....

عنوان المالك /مدير المزرعة ....

إسم المزرعة /الشركة ....

عنوان المزرعة / الشركة ....

عنوان المراسلة ....

رقم التليفون / الفاكس ....

إسم الإستشارى (المشرف) ومؤهله العلمى ....

المساحة الكلية بالفدان ....

سنة البدء في الزراعة الحيوية حسب القواعد والشروط ....

وجود شهادة / إسم جهة التفتيش ....

بداية الزراعة المضافة حيوياً ....

المساحة المضافة خلال موسم الزراعة ...... فدان.... .. رقم الحوض ......

المساحة المستقطعة خلال موسم الزراعة .... فدان ...... رقم الحوض ......

المؤهل العلمى لمدير المزرعة / الشركة ....

عدد العمال المستديمين ...... والمؤقتين ......

بيانات المنطقة المحيطة بالمزرعة / الشركة ....

....

....

....

المنشأت بالمزرعة /الشركة ...... المنشأة...... الإستخدام ......

المنشأة ...... الإستخدام ......

المحاصيل المنزرعة خلال الموسم

إسم المحصول	المساحة /فدان	إسم المحصول	المساحة/فدان
....	....	....	....
....	....	....	......

حدائق الفاكهة :

النوع	عدد الأشجار	المساحة /فدان
......	....	....
......	....	....

إجمالى المساحة البور /غير المنزرعة ....

الأسمدة من خارج المزرعة/الشركة : النوع ....الكمية المستهلكة خلال موسم الزراعة ....

المبيدات المستخدمة خلال موسم النمو : النوع ...... الكمية ...... سبب الإستخدام ...... المحصول ...... حوض الزراعة ......

التقاوى والشتلات التى تم شرائها خلال موسم الزراعة .

النوع	الكمية	المصدر	شهادات المصدر	معلومات أخرى
...	...	...	......	......

حيوانات المزرعة /الشركة : لاتوجد ☐ توجد ☐ النوع ...... العدد......

أسمدة منتجة بالمزرعة /الشركة:سماد بلدى ☐ الكمية ... كمبوست ☐ الكمية...

دفاتر وسجلات المزرعة/الشركة .

دفاتر وسجلات المشتريات ... موجودة ☐ ستكون موجودة ☐

دفاتر وسجلات الأسمدة والمدخلات ... موجودة ☐ ستكون موجودة ☐

دفاتر وسجلات الخاصة بمنتجات المزرعة ... موجودة☐ستكون موجودة☐

المرفقات : مرفق 1- خريطة المزرعة /الشركة مبنياً عليها المبانى .

مرفق 2- الخريطة المساحية للمزرعة /الشركة .

مرفق 3- خطة التحول لكل حوض بالمزرعة /الشركة خلال ثلاث مواسم زراعة متتالية .

أقر أنا الموقع أدناه بأن كل المعلومات المذكورة في هذه الإستمارة مطابقة للحقيقة وأننى سوف أزرع حسب قواعد وشروط الزراعة العضوية الدولية خلال موسم الزراعة الجارى .

الإسم ....

التوقيع ....

التاريخ ....

ملحق (3) تقرير الزيارة الأولى للمزرعة /الشركة

إسم المزرعة /الشركة ....

عنوان المزرعة /الشركة ....

إسم المالك ....

إسم مدير المزرعة /الشركة ....

مصادر التلوث حول المزرعة ... لاتوجد ☐ توجد☐ نوع المصدر ....

توافر مصدر مياه الرى ونوعه ....

توافر مصدر السماد العضوى ونوعه : من داخل المزرعة ....

من خارج المزرعة ....

نوع التربة (تحليلها) ....

تواجد الإنتاج الحيوانى : لا يوجد ☐ يوجد ☐

النوع .... عدد الحيوانات ....

مصدات الرياح والأشجار المحيطة بالمزرعة /الشركة : لاتوجد ☐ توجد ☐

الأنواع .... ، .... ، ....

موعد أخر معاملة كيماوية ....

إسم ونوع أخر معاملة كيماوية ....

وحدة المزرعة : وحدة واحدة ☐ أكثر من وحدة ☐ العدد ....

معلومات أخرى وملاحظات...

....

....

توقيع المفتش ....

التاريخ ....

الفصل الثالث

حماية البيئة من التلوث وإعادة إستخدام مخلفات المزارع

1. الزراعة الحيوية وحماية البيئة من التلوث
2. إعادة إستخدام مخلفات المزارع
   أ. إنتاج الكمبوست
   ب. إنتاج سماد مخلفات البيوجاز

<u>الفصل الثالث</u>

<u>حماية البيئة من التلوث وإعادة إستخدام مخلفات المزارع</u>

1. الزراعة الحيوية وحماية البيئة من التلوث

البيئة المحيطة بالزراعة الحيوية تتكون من الهواء والماء والتربة ويجب أن تكون المدخلات المستخدمة في الزراعة الحيوية غير ضارة بالبيئة ولا تسبب أي تلوث للتربة أو المياه الجوفية أو الهواء بأخذ الآتي في الإعتبار :-

- قابلية جميع مواد المدخلات للتحلل إلي صورتها المعدنية أو إلي غاز ثاني أكسيد الكربون والماء.
- يحظر استخدام المواد التي تتراكم بالكائن الحي والمشكوك فيها كمسببات سرطانية أو المحدثة للطفرات.
- يجب ان تحتوي المدخلات على أقل قدر من المعادن الثقيلة عند ضرورة استخدامها وعدم وجود البديل لها.
- أخذ الإحتياطات لتقليل التلوث بالمبيدات من المزارع العادية المجاورة أو نتيجة حمل رذاذ المبيدات بالرياح.
- الحد من الإستخدام الزائد للمياه وعدم السماح بإستنزاف الموارد المائية.
- منع حرق القش والحطب ومخلفات المحاصيل .
- اتباع الأساليب اللازمة لمنع ارتفاع ملوحة التربة والمياه .

2. إعادة إستخدام مخلفات المزارع

تعتبر مخلفات المزارع الحيوية من بقايا المحاصيل كالقش والبقايا الجافة للنباتات وأوراق الأشجار ومخلفات التقليم وغيرها إلى جانب مخلفات الإعداد والتجهيز والتداول لمنتجات الحاصلات البستانية ثروة لا يستهان بها حيث كان حرقها يؤدى لتلوث البيئة

ولكن إعادة إستخدامها مـع مخلفـات حيوانـات المزرعـة عن طريـق تحويلهـا مـن خـلال المكمورة إلى "كمبوست" يؤدى للإستفادة منها في التسميد العضوى حيث أن الكمبوسـت النـاتج بـالمزارع الحيويـة يعتبـر مـن أساسيات إنتـاج تلـك المـزارع لزيـادة محتـواه مـن العناصر الغذائية من ناحية وخلوه من بـذور الحشـائش والمسـببات المرضـية مـن ناحيـة أخرى إلى جانب إستخدامه أو إستخدام مستخلصاته المائية (شاى الكمبوست) في التسميد فإنها قد تستخدم في مقاومة الآفات المختلفة كما سيأتى ذكـره فـي هـذا الكتـاب ...ولـذلك أصـبح إسـتخدام الكمبوسـت فـي الزراعـة الحيويـة عنصـر أساسـى أكثـر مـن الأسـمدة العضوية الأخرى.

وتدوير المخلفات يعتبر عمل إيجابى من وجهة نظر حماية البيئة من التلوث حيث أنهـا أصـبحت تشـكل مصـدراً هامـاً للعديـد مـن المشـاكل الصـحية والبيئيـة والإقتصـادية وتحويلها إلى كمبوست (سماد عضوى) يعتبر إسترجاع للعناصر الغذائيـة المـأخوذة مـن التربة بواسطة النبات والحيوان فيتم الحفـاظ بهـا علـى خصـوبة التربـة وإعـادة التـوازن البيئي إلى جانب التوسع في زراعة الأراضـى الجديـدة حيويـاً وينتهـى تحلـل الكمبوسـت بالتربة مما يؤدى إلى زيادة محتواها من مادة الدبال المفيدة إلى جانب مسك الكمبوست و إحتفاظـه بمـاء الـرى عـن طريـق المـادة الدباليـة فيـؤدى لترشـيد إسـتهلاك المـاء وعـدم الإسراف فيه ويعتبر إنتـاج الكمبوسـت بـداخل المزرعـة الحيويـة مفيـداً إقتصـادياً لتقليـل إستخدام المدخلات الزراعيـة كالأسـمدة العضـوية وحـلاً لمشـكلة الـتخلص مـن مخلفـات المزرعة ولأهمية الكمبوست في الزراعة الحيوية فيجب ألا يطلق علـى بقايـا المحصـول إسم (مخلفات) ولكـن يمكـن أن تسـمى (منتجـات ثانويـة) لكونهـا ذات عائـد إقتصـادى لا يستهان به.

أ. إنتاج الكمبوست

عمليـة إنتـاج الكمبوسـت تسـمى (عمليـة الكمـر الهـوائي) وهـى عمليـة بيولوجيـة طبيعية تتحكم فيها عوامل البيئة وتتم تحت ظروف هوائية من تـوافر الأكسـجين لكـى يـتم التحلل بواسطة الكائنات الحية الدقيقة التـى تحتـاج للأكسـجين أثنـاء تغـذيتها علـى المـادة العضوية وبالتالى لابد من توافر طاقـة ليـتم التحلـل و إنطـلاق الطاقـة أثنـاء هـذه العمليـة يؤدى لرفع درجة الحـرارة حيـث تبـدأ البكتريـا متوسـطة التحمـل للحـرارة (الميزوفيليك بكتريا Mesophilic) في النشاط مؤدية لسرعة رفع درجـة الحـرارة ممـا تـؤدى لنشـاط البكتريا المحبة للحرارة (ثرموفيليك بكتريا Thermophilic) وتتم عملية الكمر والتحلل تحت ظروف إرتفاع الحرارة إلى جانب توافر الإنزيمات التى يتم إفرازهـا مـن الكائنـات الدقيقة ويتم تعقيم الكمبوست وقتل البكتريا الضارة والمسـببات المرضـية التـى لا تتحمـل الحرارة العالية (لأن معظمها يعيش على درجة 37°م) ويحدث بخر للمـاء نتيجـة لزيـادة معدلات نشاط الكائنات الحية وإرتفاع درجة الحرارة الناشـئة عنهـا ...كمـا تنـتج كميـات من غاز ثانى أكسيد الكربون يصل فقدها مع بخار الماء خلال عمليـة الكمـر إلـى حـوالى (50-60%) من حجم المواد الأولية ويتحول الباقى (حـوالى 40-50%) إلـى مـادة غنيـة بالدبال والعناصر الغذائية .

ولابد من الإهتمام بعملية تقليـب المكمـورة لتهويتهـا ولكـى تظـل تحـت الظـروف الهوائية لتنشيط الكائنات الحية الدقيقة والتى تتحكم في سـرعة عمليـة الكمـر كمـا يراعـى ترطيب المكمورة لتـوافر الرطوبـة اللازمـة لبقـاء وتكـاثر ونشـاط الكائنـات الدقيقـة ممـا يسـرع مـن عمليـة الكمـر الهـوائى ... ويوضـح الشـكل رقـم (2) عمليـة الكمـر والتحلـل الهوائى للمخلفات.

ويمكن تلخيص أهم العوامل التى تؤدى لإنتاج كمبوست جيد إلى :-

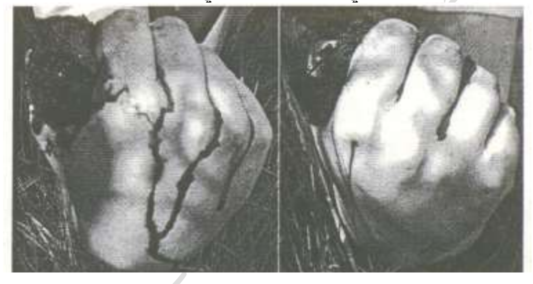
1. التقليب للمخلفات كل 4-5 أيام لتوفير أكسجين لا يقل تركيـزه عـن 5% وضـبط حرارة المكمورة

2. نسبة الكربون إلـي النيتـروجين (C/N) تفضـل بـين 1:25 حتـى 1:30 لسـرعة نشاط الكائنات الدقيقة .

3. درجـة الحـرارة المناسـبة للكمـر تتـراوح بـين 55-60°م لزيـادة نشـاط البكتريـا النافعة المحبة للحرارة والقضاء علي المسببات المرضية .

4. نسـبة الرطوبـة فـي المكمـورة بـين 40-65% وقلتهـا عـن 40% تقلـل نشـاط الكائنات وزيادتها عن 65% تقلل توافر الأكسجين لذا يراعي ترطيب المكمـورة بالماء عند الحاجة (شكل 3).

التعرف علي الرطوبة المثلي للمكمورة



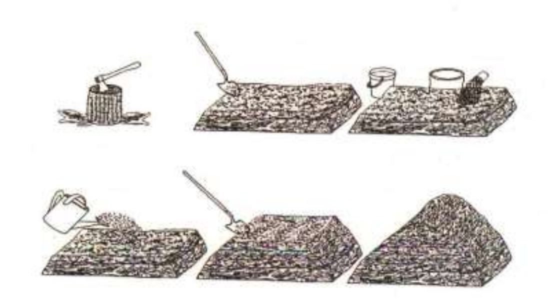
شكل (3) يوضح تجربة لتوافر الرطوبة في مكمورة الكمبوست ويظهر علي اليسار أن الرطوبة كافية في المكمورة

5. يجب تقطيع المخلفات بحيث لا يزيد طولها عن 5سم وقطرها عن 1سم من أجـل زيادة أسطحها المعرضة للتحلل الميكروبي .

6. تركيز أيون الهيدروجين (pH) يتـراوح بـين 6.5- 8 وعنـد انخفاضـه عـن 5.5 يفضل إضافة كربونات الكالسيوم وعند ارتفاعه عـن 9 يفضـل إضـافة الكبريـت الزراعي للمكمورة .

7. إستخدام المخلفات الحيوانية أو خميرة مـن الكمبوسـت القـديم المتحلـل كمصـدر للكائنات الحية الدقيقة المحللة للمخلفات .

8. يمكن تحسين جودة الكمبوست بالتلقيح ببكتريا تثبيـت الأزوت (Azotobacter) أثناء نضـج الكمبوست لزيادة محتـواه مـن النيتـروجين مـع الإسـراع مـن خفـض درجة حرارته .



شكل (4) يوضح سير عملية الكمر والتحلل الهوائى لكومة النواتج الثانوية (المخلفات العضوية)

هذا وينتج الكمبوست على النطاق الضيق على هيئة كومة مـن المخلفـات شـكل رقـم (4) وفى حالة زيادة المخلفات على نطـاق واسـع يـتم عمـل مصـفوفات بأبعـاد مختلفـة حسـب الطريقة المستخدمة في تقليب المصفوفة وينضج الكمبوسـت للتخـزين أو للتسـويق خـلال 60 يوم من الكمر ومن علامات النضج إنخفاض وثبات درجة الحـرارة وإختفـاء رائحـة الأمونيا أو أى رائحة سيئة أخرى ويصـبح الكمبوسـت النـاتج أسـفنجى القـوام بنـى اللـون ويفضل إستعمال غرابيل لتوحيد أحجام جزيئات الكمبوست لتجانسه لسهولة تداوله ويعـاد أى أجزاء كبيرة لم يتم تحللها إلى مكمورة جديدة لاستكمال تحللها .

مواصفات الكمبوست الجيد الناضج

يتميز الكمبوست الجيد الناضج ببعض الصفات أهمها :-

1. اللون بنى غامق .
2. الرائحة مقبولة (رائحة التراب المرشوش بالماء).
3. القوام إسفنجي.
4. لايزيد وزن المتر المكعب عن 650كجم.
5. لاتزيد رطوبة الكمبوست عن . 30%
6. تكون درجة الـpH أقل من 8
7. درجة حرارة الكمبوست لا تزيد عن 5°م أعلي من حرارة الجو
8. النيتروجين الكلي لايقل عن 1%.
9. المادة العضوية لاتقل عن . 30%
10. نسبة الدبال من المادة العضوية حوالي . 25-30%
11. البوتاسيوم الكلي لايقل عن . 1%
12. الفسفور الكلي لايقل عن. 0.8%
13. نسبة الكربون إلى النيتروجين C/N لاتزيد عن 1:20

فوائد إستخدام الكمبوست :

- الكمبوست مخزن رئيسى للعناصر السمادية الضرورية لنمو النباتات والمادة العضوية من الكمبوست هى المصدر الرئيسى لعنصر النيتروجين في مجال الزراعة الحيوية.
- يوفر الكمبوست غذاء للكائنات الحية الدقيقة المفيدة وفى مقدمتها بكتريا تثبيت النيتروجين الجوى حرة المعيشة وبكتريا تيسير الفسفور والبوتاسيوم.
- يوفر الكمبوست كائنات حية دقيقة تفرز العديد من المضادات الحيوية التى تساعد

في القضاء على الممرضات عند إضافتها للتربة مما تلعب دوراً في المقاومة الحيوية للآفات.

- يؤدى الكمبوست لتحسين الصفات الطبيعية والكيماوية للتربة وخاصة الدبال الناتج عنه الذى يزيد من خصوبة التربة.
- توافر الكمبوست بالتربة يزيد السعة التبادلية فيرفع قدرة التربة على الإحتفاظ بالعناصر الغذائية وعدم الفقد مع مياه الرى.
- يؤدى الكمبوست لتوافر الأحماض العضوية و الإنزيمات وبعض منشطات النمو التى تعمل على التوازن الحيوى بالتربة وتحسين صفات المحاصيل المنزرعة.
- يعمل الكمبوست على زيادة السعة التشبعية للماء الميسر وبالتالى ترطيب سطح التربة الرملية.

ب. إنتاج سماد مخلفات البيوجاز

- ينتج البيبوجاز من التخمر اللاهوائى للمخلفات العضوية حيث يستخدم الغاز الناتج عن عملية التخمر في الإنارة وتشغيل بعض الآلات أما بواقى نواتج التخمر فتستخدم كسماد عضوى يسمى سماد مخلفات البيوجاز يمد نباتات المحاصيل بالعناصر الغذائية الصغرى والكبرى كما يستخدم في تحسين خواص التربة الطبيعية والبيولوجية حيث يؤدى لتحسين قوام التربة وقدرتها على الإحتفاظ بالماء وزيادة السعة التبادلية للعناصر وتوفير الطاقة للكائنات الحية الدقيقة بالتربة مما يؤدى لزيادة خصوبة التربة وقدرتها الإنتاجية وتزداد قيمة سماد مخلفات البيوجاز عن السماد البلدى أو الكمبوست لكونه يؤدى لزيادة محتوى التربة من النيتروجين والفسفور الميسر بكميات أكبر ويمكن أن يضاف إلى سماد مخلفات البيوجاز أنواع من البكتريا المفيدة قبل إضافته للتربة مثل بكتريا تثبيت النيتروجين (الأزوتوباكتر) وبكتريا تيسير الفسفور والبوتاسيوم كما يمكن إضافة

العناصر الصغرى وكل ذلك يساعد السماد المستخدم على تحسين إنبات البذور وقوة البادرات النامية عنها مما يؤدى لزيادة المحصول في النهاية كما يؤدى لإستدامة خصوبة التربة .

- يستخدم روث الماشية منذ القدم في الهند لإنتاج سماد مخلفات البيوجاز وحالياً يستخدم الكثير من مخلفات المزارع إلى جانب المخلفات الحيوانية ولا يفضل إستخدام المخلفات الأدمية في إنتاج هذا النوع من السماد في الزراعات الحيوية، ويعطى طن سماد مخلفات البيوجاز من مخلفات الماشية حوالى 18 كجم من النيتروجين (وهو ما يعادل حوالى 40 كجم من سماد اليوريا المستخدم في التسميد الكيماوى) ، كما يعطى حوالى 10 كجم من الفسفور P_2O_5 ، وحوالى 8 كجم من البوتاسيوم K_2O ويوجد اختلافات كبيرة في مدى توافر العناصر الغذائية في أسمدة مخلفات البيوجاز العضوية وترجع هذه الإختلافات إلى نوع الحيوان ونوع الغذاء وحجم وصحة الحيوان ونوع الإضافات من المخلفات الزراعية.

<u>فوائد إستخدام مخلفات البيوجاز</u> :

- إسترداد العناصر الغذائية إلي التربة .
- تحسين جودة منتجات المحاصيل الغذائية .
- قلة أعداد الحشائش في أماكن إستخدام السماد .
- تحسين الخواص الطبيعية والكيماوية والبيولوجية للتربة .
- له قدرة تشبعية عالية علي مسك وتخزين مياه الأمطار والري .
- عند خلطه مع البذور المنزرعة أظهر زيادة معدل الإنبات والنمو الجيد للبادرات .
- يحتوي كمية كبيرة من المادة العضوية والنيتروجين مقارنة.

- فترة إنتاجه قصيرة مقارنة بإنتاج الكمبوست .
- عند إضافة بول الحيوانات يزداد تركيز النيتروجين والفسفور الميسر في سماد مخلفات البيوجاز .

وإستخدام نظام إنتاج البيوجاز في المزارع الحيوية يؤدى إلى زيادة إقتصاديات الطريقة عندما يستخدم الغاز الناتج كمصدر للطاقة إلى جانب إستخدام المخلفات كسماد عضوى.

البـــاب الثـــاني

التكثيف الزراعي وخدمة مزارع الحاصلات البستانية الحيوية

1. **الفصل الأول :** التنوع في إنتاج المحاصيل والتكثيف الزراعي
2. **الفصل الثانى :** تسميد وري الحاصلات البستانية الحيوية
3. **الفصـل الثالـث :** مكافحـة الحشـائش والآفـات فـي المـزارع الحيويـة للحاصـلات البستانية
4. **تذكر**
5. **التدريبات العملية**
6. **أسئلة**

الفصــل الأول

التنوع في إنتاج المحاصيل والتكثيف الزراعي

1. تعاقب المحاصيل وأهميته فى الزراعة الحيوية
2. التحميل والزراعات البينية والزراعات المختلطة

الفصــل الأول

التنوع فى إنتاج المحاصيل والتكثيف الزراعي

أسس إنتـاج المحاصـيل فـي الحقـول تتوقـف علـى بنـاء وخصـوبة التربـة والبيئـة المحيطة بها إلى جانب التنوع في الأنواع المستخدمة لتقليل الفقد فـي العناصـر الغذائيـة ويتأتى التنـوع فـي إنتـاج المحاصـيل نتيجـة التفاعـل بـين تعاقـب المحاصـيل فـي الـدورة الزراعية المشتملة على المحاصيل البقولية وبين تغطية سطح التربة بالنموات الحضـرية فـي معظـم فتـرات السـنة بمختلـف الأنـواع النباتيـة فـي الزراعـة المختلطـة والتحميـل والزراعات البينية .

ومن اهداف التنوع في إنتاج المحاصيل :-

- ✸ يقلل انتشار الحشرات الضارة والحشائش والأمراض حيث أن أسلوب الزراعـة الحيوية يعتمد على الوقاية أكثر من العلاج.
- ✸ يـؤدى لزيـادة خصـوبة التربـة ومحتواهـا مـن المـادة العضـوية وزيـادة النشـاط البكتيري.
- ✸ يقلل عامل المخاطرة عند التسويق.

وبالنسـبة للمحاصـيل الغيـر معمـرة فـإن تنـوع إنتـاج المحاصـيل يمكـن الحصـول عليـه بالتعاقب المناسب للمحاصيل (إتباع الدورة الزراعيـة المناسـبة) أو التحميـل والزراعـات البينية.

1. تعاقب المحاصيل وأهميته فى الزراعة الحيوية

التعاقب المنـتظم للمحاصـيل سـنة بعـد أخـرى أو لعـدة سـنوات فـي نفس الأرض يعرف بالدورة الزراعية. وتظهـر أهميـة الـدورة الزراعيـة فـي عـدم تعاقـب محصـولان شرهان لعنصر معين من العناصر الغذائية حتى يتم المحافظة على التوازن بين العناصر

الغذائية المختلفة بالتربة فتزرع المحاصيل التي تؤكل أوراقها بعد المحاصيل الجذرية ثـم تزرع المحاصيل البقولية بعد الورقية ويأتى بعد البقولية محاصيل درنيـة وبالتـالي تتبـاين هذه المحاصيل في احتياجاتها الغذائية.

كما تظهر أهمية الدورة في تعاقب المحاصيل البقوليـة المثبتـة للنيتـروجين الجـوي عقـب المحاصيل المجهدة للأرض كالبطاطا والبطاطس والباذنجانيات .

تصميم الدورة الزراعية

أن مفتاح نجاح الزراعة الحيوية يكمن في توفير التصميم الجيد للـدورة الزراعيـة بحيـث تفي وتقوم بتوفير الهدف منهـا بحيـث يتـوافر التـوازن بـين عناصـر كـل مـن الزراعـات المثالية والبيئة مع الاعتبارات الاقتصادية مثل الدخل ورأس المال والعمالة ومتطلباتها . ونقطة البداية في تصميم الدورات الأخذ في الاعتبار إمكانيات المزرعة والأرض ، نـوع التربة ،قوام التربة ، المناخ ، وتأثير ذلك على نوع المحصول وحيوانات المزرعة .

وعند تصميم الدورة الزراعية في الزراعات الحيوية فيجب أن يؤخذ في الإعتبـار النقـاط التالية :-

أ- فترة بقاء المحصول من الزراعة حتى الحصاد

يجب معرفة طول الفترة التـى يمكثهـا المحصـول بالتربـة لتحديـد مواعيـد تعاقـب المحاصيل خلال مدة الدورة من ناحية وفترات تكثيف العمالة ومتطلبات كـل فتـرة سـواء الزراعة أو الرى أو الحصاد من ناحيـة أخـرى ... وتختلـف طـول فتـرة بقـاء المحصـول الواحد حسب طرق الزراعة والصنف المنزرع وغـرض الإسـتهلاك فالزراعـة بالبـذور في الأرض المستديمة مباشرة تحتاج لفترة أطـول مـن الزراعـة بالشـتلات ... كمـا توجـد أصناف مبكرة المحصول تمكث في الأرض فترة أقل من الأصناف المتأخرة ... وكـذلك يؤثر الغرض مـن الإسـتهلاك علـى طـول فتـرة بقـاء المحصـول بـالأرض فإنتـاج بـذور

المحصول يحتاج لفترات بقاء بالتربة أطول من إنتاج المحصول للإستهلاك الطازج كما في معظم محاصيل الخضر الورقية .

ب- الموعد المناسب لزراعة المحصول

يعتبر معرفة الموعد المناسب لزراعة المحصول من الأهمية لإعطاء أعلى محصول ذو جودة تصديرية من ناحية وتحديد ميعاد الزراعة يؤخذ في الإعتبار عند تصميم الدورة الزراعية ويتوقف ميعاد الزراعة حسب الصنف والغرض من الإنتاج سواء للإستهلاك المحلى أو التصدير فمثلاً نجد الموعد المناسب لزراعة الفاصوليا الخضراء من فبراير لأخر إبريل في العروة الصيفية وخلال أغسطس في العروة الخريفية إلا أن البعض يتأخر في زراعتها إلى سبتمبر وإكتوبر ونوفمبر في الحقل المكشوف في بعض مناطق محافظة الإسماعيلية بغرض الإنتاج للتصدير بالرغم من قلة المحصول الناتج ...هذا وتلعب الزراعة المحمية دوراً في التحكم في مواعيد زراعة المحاصيل الصيفية حيث يمكن زراعتها في العروة الشتوية المتأخرة مثل الكنتالوب بغرض التصدير .

ج- مراعاة الإرشادات الأخرى التالية عند تصميم الدورة الزراعية

- ✓ تعاقب محاصيل عميقة الجذور مع سطحية الجذور للمحافظة علي بناء التربة .
- ✓ تعاقب محاصيل كبيرة الكتلة الجذرية (بقوليات) مع ذات الجذور الصغيرة لزيادة ترك البقايا والنيتروجين المثبت .
- ✓ تعاقب المحاصيل بطيئة النمو الحساسة لتنافس الحشائش مع سريعة النمو ذات قوة التنافس العالية مع الحشائش .
- ✓ تواجد المحصول العائل بالدورة عند وجود خطر من الآفات علي المحصول الرئيسي بالدورة .

- ✓ مراعاة احتياجات العمالة الموسمية وعمليات الزراعة و الحرث.
- ✓ تشمل الدورة محاصيل الغذاء والحبوب والأعلاف والتسميد الأخضر ما أمكن محافظة علي التربة مغطاة ضد عوامل التعرية.

تأثير عوامل التعرية :

يتضح مما سبق أن تصميم الدورة الزراعية ليس بالسهولة التى يتصورها البعض وخاصة في الزراعات الحيوية التى تتطلب محاصيل ذات عائد إقتصادى مرتفع ومعظمها محاصيل تصديرية وترجع صعوبة الدورة الزراعية لكثرة العوامل التى يجب مراعاتها و إلى جانب إختلاف مناطق الزراعة بيئياً وإختلاف مواعيد الزراعة بكل منطقة ... وتختلف مدة الدورة الزراعية فمنها الدورات الثنائية التى تستمر لمدة عامين ويلجأ إليها بعض منتجى الزراعات الحيوية لقلة عدد المحاصيل التى ينتجونها للتصدير وتوجد الدورة الثلاثية التى تستمر لمدة ثلاثة أعوام وهى المفضلة في معظم الزراعات الحيوية كما توجد دورات تستمر أربع سنوات و أخرى تستمر خمس سنوات وعادة لا تستخدم هده الدورات إلا تحت ظروف خاصة مثل إنتشار آفة معينة .

وفيما يلى نموذج لدورة ثلاثية (تستمر ثلاث سنوات) في مجال الزراعة الحيوية المهتمة بالخضروات التصديرية مثل البطاطس والبصل ...في الحقل المكشوف .

العروة الصيفية

مساحة الأرض	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة
أ -ثلث المساحة	بقول غير مجهدة (لوبيا-فاصوليا-فول صويا)	محصول نصف مجهد (قرعيات ...)	محصول مجهد (ذرة-باذنجانيات-باميا ...)
ب-ثلث المساحة	محصول مجهد (ذرة-باذنجانيات-باميا ..)	بقول غير مجهدة (لوبيا-فاصوليا-فول صويا)	محصول نصف مجهد (قرعيات.. ..)

ج -ثلث المساحة	محصول نصف مجهد (قرعيات)	محصول مجهد (ذرة-باذنجانيات-باميا...)	بقول غير مجهدة (لوبيا-فاصوليا-فول صويا)

العــروة الشتوية أو النيلية

مساحة الأرض	السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة
أ -ثلث المساحة	محصول مجهد (بطاطس-محصول جذرى)	بقول غير مجهد (بسلة -فول...)	محصول نصف مجهد (بصل-ثوم-محصول ورقى)
ب-ثلث المساحة	محصول نصف مجهد (بصل-ثوم-محصول ورقى)	محصول مجهد (بطاطس-محصول جذرى)	بقول غير مجهد (بسلة -فول...)
ج -ثلث المساحة	بقول غير مجهد (بسلة -فول...)	محصول نصف مجهد (بصل-ثوم-محصول ورقى)	محصول مجهد (بطاطس-محصول جذرى)

ويمكن في هذا النموذج وحسب المحصول الذى يتم إختياره وموعد زراعته إدخال محاصيل التسميد الأخضر في فترات التناوب بين المحاصيل بين العروتين أو إدخال محصول البرسيم كعلف في الدورة بزراعته مع الفول بالتناوب مع المحاصيل الأخرى ...أى يمكن زراعته من المحاصيل البقولية ويؤخذ منه حشة أو حشتين ثم يقلب بالأرض كتسميد أخضر.

البقوليات والزراعة الحيوية :

- كمية النيتروجين المثبت تتناسب مع المتاح بالتربة حيث أن زيادة توافر النيتروجين بالتربة يقلل تثبيت النيتروجين الجوي .
- أحد مشاكل الزراعة الحيوية أن المحاصيل البقولية ذات عائد إقتصادي منخفض وتحتل وقت ومساحة في الدورة الزراعية مما يقلل العائد الإقتصادي للمزارع .

- البقوليات متعمقة الجذور كالبرسيم الحجازي المعمر تتخلص من المياه الموجودة بالطبقات السفلية بالتربة مما تقلل من إنتاج حبوب المحاصيل التالية وخاصة في المناخ الجاف .
- البقوليات المنتجة للبذور مرتفعة التكاليف في زراعتها وقد تصاب بالآفات وهي قليلة في تثبيت النيتروجين .
- السماد البلدي والمواد العضوية التي تساعد في توفير عنصر النيتروجين أصبحت مرتفعة التكاليف في نقلها من خارج المزرعة بجانب الفقد في النيتروجين أثناء الجمع والتخزين مما يقلل قيمة السماد البلدي كمصدر للنيتروجين .

انتقال النيتروجين المثبت بالبقوليات بين أنواع النباتات فى الحقل :

- يتم عن طريق تبادل النيتروجين بين جذور النباتات البقولية والغير بقولية المتجاورة في الحقل مع إفرازات الجذور .
- يتم عند التلاصق بين الجذور أو موت العقد البكتيرية أو الشعيرات الجذرية المتجاورة.
- قد تساعد هيفات الميكروهيزا في النقل بين الجذور.
- خلال تحلل أجزاء النبات بالتربة.
- التحميل والزراعات البينية في نفس الحقل تساعد على النقل المباشر بين المحاصيل.

أهمية تعاقب المحاصيل البقولية فى الدورة الزراعية :

- في المناطق الممطرة كالزراعات المطرية " تزرع بالحبوب " يجب زراعة البقوليات المثبتة للنيتروجين الجوي بينما المناطق قليلة الأمطار التي تعتمد

على الأمطار " تزرع بالخضروات عادة ويزداد بها إضافة الأسمدة العضوية" يقل فيها الأحتياج لزراعة البقوليات .

- محاصيل الأعلاف أو الرعي التي تقلب كسماد أخضر مهمة في تعاقب المحاصيل كالبرسيم الحولي والبسلة " في المناطق الرطبة أو الري المستديم "
- تقلل من فقد التربة " حوالي 50 % " عن طريق تجاهل عملية العزيق (كمحاصيل تغطية) .. وتوافر بقاياها كتسميد أخضر بالتربة لتقليل عوامل التعرية " خلال الخريف والشتاء " وإعادة اضافة مخلفات حيوانات الرعي " عند استخدام محاصيل الرعي البقولية " .
- تؤدي إلي جودة وصحة نمو جذور المحصول اللاحق " بسبب توافر النيتروجين المثبت أو بسبب تقليل المسببات المرضية للجذور بالتربة ".

أهمية تغيير نوع المحصول فى الدورة الزراعية :

أوضحت بعض الدراسات أهمية تغيير نوع المحصول فقط وليس من الضرورة تواجد البقوليات باستمرار من أجل التفوق المحصولي وتم تفسير ذلك بالآتي : -

1. التغيير في خصائص التربة .
2. قلة المواد السامة " أليلوباثي " الموجودة في بقايا المحصول السابق " كالزراعة بدون تعاقب " .
3. اطلاق المواد النشطة للنمو من بقايا المحصول السابق .
4. مقاومة المسببات المرضية بالتربة.

2. التحميل والزراعات البينية والزراعات المختلطة

تعـريف :

التحميل والزراعات البينية والمختلطة يقصد بها زراعة محصولين أو أكثر في نفس الوقت بنفس قطعة الأرض.

الزراعة البينية Interplanting :

تختلف عن التحميل في كونها تزرع بين سطور نباتات المحصول ودون تغيير لطريقة الزراعة مثل زراعة الكوسة أو الفاصوليا بين خطوط زراعة القلقاس .. او زراعة الخضروات بين سطور أشجار الفاكهة

أما التحميل Intercropping :

قد تتغير فيه طريقة زراعة المحصول بالرغم من تواجد نفس أعداد النباتات من المحصول الرئيسي للفدان إلا إنه يتم تكثيفها في خط أو خطين من كل خطين أو أربع خطوط بحيث تتبادل مع المحصول المحمل الذي يزرع في الخط أو الخطين الآخرين مثل فول الصويا مع الذرة الشامية .

أما الزراعة المختلطة Mixed planting :

فيمكن أن تطلق علي خلط الزراعة للمحصولين بالأرض دون انفراد أي منهما بمساحة مختلفة مثل خلط الشعير مع البرسيم لتقليل الرطوبة في الحشة الأولى للبرسيم أو زراعة اللوبيا مع الذرة الرفيعة (السورجم) في نفس الأرض . كما تعتبر الزراعة البينية والتحميل نوع من الزراعة المختلطة كذلك . كما توجد الزراعة المختلطة بالتناوب (قد تسمى التحميل المتناوب) مثل زراعة البرسيم تحت الذرة أو الأرز في مراحل النمو المتأخرة قبل الحصاد للذرة أو الأرز .. وتعتبر تواجد نباتات الحشائش مع المحصول المنزرع كمصائد للآفات نوع من الزراعة المختلطة .

والتحميل والزراعات البينية من أسس الزراعة الحيوية لتنوع الحاصلات الزراعية بالإضافة للدورة الزراعية حيث أن تنوع النباتات في وحدة المساحة يعنى توازن بيئى كما سبق الذكر سواء بتوافر الكائنات المفيدة كالحشرات النافعة على تلك المحاصيل المحملة أو البينية أو تعمل كمصائد (فخ) لجذب الآفات الضارة بالمحصول

إلى جانب الإستفادة من مخلفاتها العضوية...ومهما يكن فالتحميل والزراعة البينية يعنى مزيد من التكاليف والعمل بالمزرعة حيث يتطلب توافر الأيدى العاملة وتوافر مياه الرى ويفضل زراعته في الأراضى الخفيفة لتوافر الغذاء ولنجاح التحميل والزراعات البينية فيجب الإلمام بمواعيد الزراعة لكل محصول وطبيعة نموه والمساحة التى يشغلها النبات الواحد في كل مرحلة من مراحل نموه تحت نظام الزراعة الحيوية لتجنب التزاحم مع نباتات المحصول و إدخاله في التنافس على الضوء أو الماء أو الغذاء خاصة في مراحل النمو الحرجة لكل من المحصول الرئيسى والمحمل أو البينى كما يجب معرفة موعد النضج للحصاد لكل من المحصول المحمل أو البينى ومدى إختلافه عن مراحل الإزهار أو النضج بالمحصول الرئيسى ...وبما لاشك فيه أن إسلوب التحميل والزراعة البينية أو المختلطة يتبع في الحاصلات الزراعية لأغراض كثيرة منها المميزات التالية :-

1. استغلال الوقت والمكان بشكل اقتصادي.
2. زيادة الانتاج الكلي في وحدة المساحة.
3. قلة التنافس بين نباتات المحاصيل المحملة عنه في زراعة كل محصول منفرد.
4. تقليل الإصابة بالأمراض والحشرات للمحصول الرئيسي.
5. المساهمة في مقاومة الحشائش بمحاصيل التغطية البينية الزراعية.
6. تغطية الاحتياجات الاستهلاكية للمزارع وانسياب دخل المزارع علي مدار السنة.
7. إستغلال مساحة الأرض في المسافات البينية أو الفترة الأولي لحياة المحصول الرئيسي.
8. إمداد التربة بالأزوت المثبت من المحصول الإضافي.
9. الإستفادة من العناصر الغذائية من الأعماق المختلفة للتربة.
10. حماية سطح التربة من التعرية لزيادة الكثافة النباتية في وحدة المساحة.
11. حماية المحصول الأساسي من أشعة الشمس والرياح الباردة.
12. تحسين خواص الأعلاف ورفع قيمتها الغذائية.

13. توزيع الأيدى العاملة علي مدار موسم النمو لإختلاف المحاصيل المشتركة في موعد النضج والحصاد.

الفصــل الثاني

تسميد وري الحاصلات البستانية الحيوية

1. خصوبة الأرض وتأثير زراعة البقوليات على المحاصيل المنزرعة
2. أنواع الأسمدة المختلفة في الزراعة الحيوية للحاصلات البستانية
   - أ. الأسمدة العضوية
   - ب. الأسمدة الخضراء
   - ج. إستخدام الكائنات الحية الدقيقة كمخصبات حيوية
   - د. المستخلصات الحيوية
   - ه. المواد الممنوع إستخدامها فى الزراعة الحيوية
3. الرى فى البساتين الحيوية

الفصــل الثاني

تسميد ورى الحاصلات البستانية الحيوية

1. خصوبة الأرض وتأثير زراعة البقوليات على المحاصيل المنزرعة

خصوبة الأرض

- منذ أن مارس الإنسان الزراعة يعتمد علي خصوبة الأرض التي ترجع أساساً للمواد الصخرية والعضوية التي تكونت منها .
- جاءت نظرية الدوبال لأرسطو (350 ق.م) " يتغذى النبات من المواد الدبالية المواد العضوية المتحللة التي يمتصها من الأرض بواسطة جذوره وبعد أن يموت تتحول الجذور إلى دبال وهكذا " .
- الزراعة التقليدية يمكنها توفير الأرض الخصبة بإضافة الأسمدة الكيماوية ولكنها لن تكون أرض منتجة بسبب تأثرها بعوامل التعرية والتدهور .

الأرض المنتجــة :

يجب أن يتوافر بها 4 صفات أساسية :-

1. ذات بناء طبيعي جيد .
2. ذات مقدرة عالية في التبادل الأيوني .
3. ذات قوة مسك عالية للمياه .
4. تتوافر بها الكائنات الحية الدقيقة بالمستويات المناسبة .

وتعتبر الأرض المنتجة أحد أساسيات الزراعة المتواصلة (المستدامة) .

وذكر العالم Jenny (1980م) أن صفات الأرض المنتجة السابقة يتم تشجيعها بتوافر المواد العضوية (الدبال) عن طريق :-

- الإضافات المستمرة لبقايا المحاصيل .
- الإضافات المستمرة للمخلفات الحيوانية .
- التكاثر المستمر للكائنات الحية الدقيقة لتحليل البقايا والمخلفات إلي الدبال .

الفرق بين الزراعة الحيوية والتقليدية :

الزراعة الحيوية فلسفتها الإهتمام بتغذية التربة وليس تغذية النبات "Feed the soil , not the plant"

- تؤدي لتوفير صفات الأرض المنتجة الخصبة (لتوافر المواد العضوية)
- تؤدي إلي توفير الزراعة المتواصلة (المستدامة) .
- تدور العناصر الغذائية من خلال صور مختلفة من المواد العضوية حتي تصل لمحلول التربة قبل إمتصاصها بواسطة النبات.
- بينما الزراعة التقليدية بإضافة العناصر الغذائية المعدنية (الكيماوية) مباشرة إلي محلول التربة بالمعدل والوقت المناسب لإحتياج نباتات المحصول المنزرع .

متطلبات الزراعة الحيوية لزيادة خصوبة التربة :

1. إستخدام المواد العضوية (أسمدة بلدية + تحلل بقايا المحاصيل ومخلفات المزارع).
2. إستخدام الأسمدة الخضراء وزراعة المحاصيل البقولية لتثبيت النيتروجين الجوي .
3. إستخدام العمليات الزراعية المناسبة (تعاقب المحاصيل – التحميل والزراعات البينية المختلطة – الحرث – التعقيم الشمسي ....).
4. إستخدام المخصبات الحيوية الميكروبية والغير الميكروبية ومستخلصاتها .

أهم العناصر الغذائية في الطبيـــعة :

أجمع علماء تغذية النبات منذ فترة طويلة علي الآتي :-

1. أن الفسفور والبوتاسيوم ضروريان لنباتات المحصول المنزرع .
2. أن النيتروجين ضروري للنبات ولا يستطيع النبات النمو بغيره حتى عند توافر الفسفور والبوتاسيوم.
3. أن الكربون بالنبات مصدره ثاني أكسيد الكربون من الجو .
4. أن الأكسجين والهيدروجين بالنبات مصدرهم هو الماء .
5. أن العناصر الغذائية الضرورية تمتص من الأرض .
6. أن النباتات البقولية يمكنها تثبيت النيتروجين الجوي .
7. تعمل المواد العضوية (الدبال) علي تحسين الأرض ومدها بالعناصر الغذائية فضلا عن انطلاق ثاني أكسيد الكربون أثناء تحللها .

هذا ويعتبر تثبيت النيتروجين الجوي ودورات العناصر الغذائية في الطبيعة أساس نظم الإنتاج في الزراعة الحيوية.

1. عنصر الكربون في الطبيعة

الكربون أحد العناصر الأساسية الكبرى فهو يمثل مع الأكسجين والهيدروجين أكثر من 90% من مكونات النباتات والحاصلات الزراعية تحصل علي معظم احتياجتها من الكربون من الهواء الجوي خلال عملية البناء الضوئي في الأوراق الخضراء لإختزال CO_2 إلي كربون عضوي (سكريات بسيطة) في وجود الماء الممتص من التربة (كمصدر للأكسجين والهيدروجين) وتتجمع السكريات البسيطة إلي سلاسل عديدة التسكير بداخل أنسجة النبات أو تتحول بالتمثيل الغذائي لتكوين البروتينات والدهون ويتأكسد بعض السكريات أو البروتينات و الدهون (عند الضرورة) لتوليد الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية ويتصاعد CO_2 مرة أخري في الهواء .

وتحتفظ الأرض بكثير من الكربون المرتبط في صورة رواسب غير عضوية (الجير الحي) ورواسب عضوية كالوقود (الفحم والبترول) . وعند ذوبان الصخور أو إحتراق الوقود يخرج CO_2 إلي الجو أو يذوب بالماء في صورة ''حمض الكربونيك'' .

2. عنصرالنيتروجين في الطبيعة

- النيتروجين في التربة والمواد العضوية مصدره الأصلي الهواء الجوي (غاز النيتروجين الخامل N_2) .
- تثبيت النيتروجين الجوي
  1. حيوياً (بكتريا تكافلية – بكتريا حرة – طحالب .....) .
  2. صناعياً (كيماويا) .
  3. طبيعياً (ضوئياً) .
- النيتروجين العضوي الذي أخذته النباتات والحيوانات يعود مع المخلفات بتحلل الكائنات إلي التربة في صورة نشادر NH_3 وفي وجود الماء يتحول لأيون الأمونيا (NH_4^+) الذي يمتصه النبات أو يحول إلي نيتريت ثم نترات ثم الذي لم يمتص يفقد في الجو كنيتروجين غازي .
- كفاءة إستخدام النيتروجين في الزراعة التقليدية متوسطة (يمتص النبات حوالي 50 % من النيتروجين في موسم الزراعة) .مما يزيد معدلات الإضافة للأسمدة .....

3. عنصرالفسفور في الطبيعة

- لا يوجد في صورة غازية ومخزنة على الأرض هو الصخور ورواسب الفسفور الطبيعية .
- يحرر من التربة بمياه الأمطار والعمليات الحيوية والطبيعية .

- رقم الحموضة pH المرتفع يثبت الفسفور بالتربة أو يدمص عليها أو يفقد في قاع البحار والمحيطات .
- الفسفور العضوي مصدره المادة العضوية (يمثل 20 – 80 % من الفسفور في البيئة) ويتواجد في صورة مركبات (الفيتين – أحماض نووية – فسفوليبيدات ...) يتم تحللها (المعدنة) بالكائنات الدقيقة (بنسليم – اسبرجلس – ريزوبس ...).
- فسفور البحار والمحيطات يعود للأرض من خلال الأسماك والطيور المائية (سماد الجوانو) .
- كفاءة إستخدام الأسمدة الفوسفاتية منخفض في الزراعة التقليدية (يمتص النبات 5-25 % من الفسفور المضاف في موسم النمو) مما يزيد معدلات الإضافة في الزراعة التقليدية .

4. عنصرالبوتاسيوم في الطبيعة

- لايوجد في صورة غازية ومخزنة بالأرض في المناجم في المعادن الحاملة له (فلسبار – ميكا – فرميكيوليت ...) ويحرره الكائنات الحية الدقيقة الميسرة للبوتاسيوم .
- يوجد بوفرة في بقايا المحاصيل والأسمدة العضوية .
- لايدخل في تركيب المركبات العضوية بالنباتات ولكنه مهم في فتح الثغور لدخول CO_2 وزيادة كفاءة التمثيل الضوئي فيزيد بناء المركبات العضوية بالنبات .
- البوتاسيوم سريع الذوبان ويمكن إدمصاصه علي غرويات التربة (البوتاسيوم المتبادل) .
- كفاءة إستخدام الأسمدة البوتاسية في الزراعة التقليدية مرتفعة (تمتص النبات 40-75 % من الكميات المضافة خلال موسم النمو) ...ولذا يفضل عدم إضافته مبكراً

محتوي السماد البلدي من العناصر المغذية :

- بالنسبة لنوع الحيوان :- الأسمدة البلدية يزداد محتواها من العناصر الغذائية كلما صغر نوع الحيوان فمثلاً مخلفات الطيور أغني الأسمدة في العناصر يليها الحيوانات المتوسطة كالأغنام والخنازير وأقلها مخلفات الحيوانات الكبيرة .
- بالنسبة لعمر الحيوان :- الحيوان الأصغر عمراً يقل محتوي مخلفاته من العناصر الغذائية مقارنة بالحيوان الأكبر عمراً من نفس النوع فالدجاج البياض تحتوي مخلفاته تركيزات أعلي من العناصر الغذائية مقارنة بالدجاج اللاحم .
- بالنسبة لفرشة الحيوان :- الفرشة من القش أو التراب غنية ببول الحيوانات الغني في النيتروجين والبوتاسيوم .
- الأسمدة البلدية فقيرة في محتواها من الفسفور – وأكثرها إحتواء للفسفور سماد الخنزير والحمام.

2. سماد الجوانو

وهو عبارة عن رواسب طبيعية من نواتج الطيور وخاصة الطيور البحرية ويزداد بداخله النيتروجين والفسفور في صورة معدنية .

3. الكمبوست (مكمورة مخلفات المزرعة)

يساعد الكمبوست على سرعة تكوين المادة الدبالية وبالتالى يؤدى لإنتاج سماد عضوي خصب يحافظ على خصوبة التربة ويحول المخلفات الزراعية إلى منتج نافع ولمزيد من التفاصيل عن الكمبوست وإنتاج الكمبوست يرجع إلى الفصل الخاص بحماية البيئة من التلوث وإعادة إستخدام مخلفات المزارع ..

4. سماد مخلفات البيوجاز

وهو السماد الناتج عن التخمر اللاهوائى للمخلفات العضوية وتزداد قيمة سماد مخلفات البيوجاز عن غيره من الأسمدة العضوية لزيادة محتواه من النيتروجين بكميات أكبر وعلى منشطات لإنبات البذور وقوة نمو بادرات المحصول المنزرع ،ولمزيد من

لحساسية بادرات المحصول للبوتاسيوم مرتفع التركيز حيث أنه سريع الذوبان أيضاً .

2. أنواع الأسمدة المختلفة في الزراعة الحيوية للحاصلات البستانية

(أ) الأسمدة العضوية

المخلفات الحيوانية والنباتية يجب إعادتها للتربة مرة أخرى للحفاظ على خصوبة التربة أو زيادتها و زيادة النشاط الميكروبي من خلالها والكميات من المواد الحيوية المتحللة ميكروبيا والمخلفات النباتية والحيوانية الناتجة من المزارع الحيوية يجب أن تكون أساس برنامج التسميد مع الحد من تراكم العناصر الثقيلة أو الملوثات الأخرى ويمكن استخدام الأسمدة العضوية من خارج المزرعة ولكن يفضل أن يكون من الكمبوست الخالي من أي ملوثات أما بالنسبة للمخلفات الحيوانية الطازجة فلا يمكن استخدامها قبل مرور ثلاثة أشهر .

1. السماد البلدي (سماد المزرعة)

وهو عبارة عن الأسمدة الناتجة بالمزرعة من فضلات الحيوانات والدواجن مختلطة ببعض مواد الفرشة (كالتراب أو الرمل أو القش) وهو المستخدم من قديم الزمن وشائع الإستخدام حتى الآن لفوائده المتعددة ... ويسمى السماد الناتج بإسم حيوانات المزرعة فيوجد سماد الماشية وسماد الأغنام وسماد الخنزير وسماد الدجاج وسماد الحمام ...وتنتج رأس الماشية سنوياً حوالى 10طن من السماد البلدى بينما رأس الغنم تعطى حوالى 2 طن وتعطى كل دجاجة حوالى 4/1 طن. وارتفاع درجة الحرارة أثناء تخزين الأسمدة البلدية يؤدى لفقد كبير في المادة العضوية ولا يعنى ذلك فقد السماد بينما يؤدى لزيادة محتوى السماد من العناصر الغذائية وقلة المادة العضوية.

التفاصيل عن سماد مخلفات البيوجاز يرجع إلى الفصل الخاص بحماية البيئة من التلـوث وإعادة إستخدام مخلفات المزارع .

<u>فوائد توافر المادة العضوية بالأسمدة العضوية :</u>

1. تحسين الصفات الطبيعية والكيماوية للتربة .
2. توفير العناصر الغذائية للنباتات .
3. تحويل العناصر الغذائية إلي صورة ميسرة للنبات .
4. توفير الاحماض العضوية والانزيمات وبعض منشطات النمو .
5. تؤدي إلي زيادة قوة حفظ الأرض للماء .
6. تؤدي إلي تدفئة التربة حول المجموع الجذري للنبات .
7. تزيد من نشاط الكائنات الحية الدقيقة بالتربة .

<u>الأسمدة العضوية ونمو وصحة جذور المحاصيل :</u>

- الأسمدة العضوية تعتبـر الطريقـة الأكثـر فعاليـة لمعاملـة التربـة بجانـب تعاقب المحاصـيل والتعقـيم الشمسـي لإعطـاء أحسـن نمـو صـحي لجـذور المحاصـيل المنزرعة .
- تمتص الجذور العناصر المغذية بإستمرار من الأسمدة العضوية .
- الأسمدة العضوية بداخلها ما يسمي (بالمكافحة الحيوية) لممرضات التربة حيث أن مستخلصات الأسمدة العضوية تشجع تنبيت الطـور السـاكن للفطـر المسبب عفن جذور القطن وبعد التنبيت لايجد العائل (القطن) فيموت الفطر .
- الأسمدة العضوية وخاصة سماد الدواجن يحتوي علي ميكروبات محبة للحـرارة (أكتينوميستات) تقاوم المسببات المرضية حيوياً بالتربة .

- الصين لايظهر بها أمراض أعفان الجذور ونمو جذور المحاصيل جيدة وعاليـة في إنتاج المحصـول بسـبب الإسـتمرار فـي إضـافة المـواد العضـوية (وبالتـالي المكافحة الحيوية) .

<u>كفاءة إستخدام النيتروجين فى الأسمدة العضوية :</u>

- أوضحت الدراسات زيادة كفاءة إستخدام الأسمدة العضوية كمصدر للنيتـروجين مقارنة بالأسمدة الكيماوية
- النبات والتربة تمتص فقط 50% من النيتروجين المعدني (الكيمـاوي) المضـاف ويغسل البـاقي أو يتطـاير مـن التربـة لـذلك معـدلات إضـافة الأسـمدة الكيماويـة تتعدي النسبة التي تأخذها النباتات.
- زيادة إمتصاص النيتروجين المعدني الذائب يـؤدي لزيـادة حجـم الخلايـا النباتيـة ورقـة الجـدار الخلـوي لهـا ممـا ييسـر للآفـات "كـالمن والأمـراض الفطريـة" الحصول علي المواد الغذائية ومهاجمة تلك الخلايا .
- الأسمدة العضوية كالأسمدة الحيوانية تعتبر المصدر الرئيسي لحوالي 50% مـن إحتياجات النيتروجين للمحاصـيل المنزرعـة ويمـتص النيتـروجين مـن الأسـمدة العضوية بكميات أقـل (ا سـتحلاب بطـئ) فيقـل تواجـده بالخلايـا فيقـل الإصـابة بحشرة المن والأمراض الفطرية .
- الدبال الناتج من الأسمدة العضـوية يزيـد النشـاط الميكروبـي المضـاد للمسـببات المرضية ويسمح للنباتات بإمتصاص بعض المستخلصـات الكيماوية التـي تشـمل مركبـات كـالفينولات التـي تحسـن نظـام المناعـة بخلايـا النبـات ضـد الكائنـات الممرضـة (ريزوكتونيا – فيوزاريم – بيثيم ...) .

- التخزين للأسمدة العضوية لفترات طويلة أو طرق التداول السئ إلي جانب تصديره وبيعه خارج المزرعة كل ذلك يقلل من توافر النيتروجين بالأسمدة (وكذلك الفسفور والبوتاسيوم) .
- إستخدام الأسمدة العضوية يعني أن قدراً كبيراً من النيتروجين الممتص بواسطة النبات يكون في صورة أمونيا (NH_4) مما يقلل الإصابة بالأمراض حيث أن النيتروجين في صورة نترات (تسميد معدني) هو المصدر الرئيسي لتغذية مسببات الأمراض .

مقارنة بين بعض الأسمدة العضوية في نسبة محتواها من العناصر الغذائية الأساسية (%)

نوع العنصر	السماد البلدي (الحيوانات)	سماد دواجن (البياض)	كمبوست بقايا المحاصيل
الكربون العضوي	10 -8	32 -22	35 -30
النيتروجين	0.5 -0.3	2.2 -1.2	1.2 -0.6
الفسفور	0.4- 0.2	2.6 -1.1	1.0 – 0.4
البوتاسيوم	0.8 -0.3	2.2 -1.2	1 -0.5

مواعيد الإضافة للأسمدة العضوية :

- الموعد المناسب لإضافة الأسمدة العضوية للأشجار والشجيرات والأعشاب المعمرة هو فصل الخريف (سبتمبر – أكتوبر) لتتوافر فترة كافية للتحلل وتيسير العناصر الغذائية لمتطلبات موسم النمو والإزهار وخاصة في الأشجار المتساقطة.
- في الحاصلات الحولية تضاف الأسمدة العضوية أثناء إعداد الأرض للزراعة قبل شهر تقريباً من زراعة المحاصيل الشتوية (أو النيلية) والمحاصيل الصيفية.

طرق الإضافة للأسمدة العضوية :

- في أراضي الري بالغمر أو الرش ينثر السماد العضوي علي سطح التربة ويخلط بالطبقة السطحية بالحرث السطحي وقبل تسوية الأرض وتقطيعها .
- في أراضي الري بالتنقيط (الأراضي الجديدة) يضاف السماد العضوي علي جانبي خندق الزراعة ويخلط بالطبقة السطحية لمصطبة الزراعة (خط الزراعة) قبل وضع خراطيم شبكة الري
- في الأعشاب الطبية المعمرة المنزرعة ينثر السماد العضوي ويخلط بالطبقة السطحية في خط الزراعة علي جانبي النباتات .
- بالنسبة لأشجار الفاكهة والشجيرات يضاف السماد العضوي في جور علي جانبي الشجرة في أحد الاتجاهات وتبدل الجور علي جانبي الشجرة في الاتجاه الأخر في العام التالي (تبعد الجور عن الشجرة حسب عمر الشجرة)
- يمكن وضع السماد في خنادق شكل نصف دائرة حول الشجرة بأحد الاتجاهات وتكمل الدائرة في الاتجاه الأخر العام التالي أو توضع الأسمدة أحياناً في دائرة كاملة حول الشجرة ويفضل عدم الدفن العميق للأسمدة ليسهل تحللها هوائياً قرب السطح .

معدلات الإضافة للأسمدة العضوية :

- نظراً لأن الأسمدة العضوية مصدر أساسي للنيتروجين فتهتم بعض الدول والأبحاث بالا يزيد معدل إضافة النيتروجين من الأسمدة العضوية عن 70 كجم نيتروجين / فدان خلال موسم النمو في الزراعات الحيوية (حسب مصدر السماد العضوي) .
- لذلك يجب تحليل السماد العضوي قبل استخدامه .

- زيادة معدلات إضافة الأسمدة العضوية عن اللازم يعنى تراكم المواد الضارة المتواجدة معها بالتربة (تلوث عضوي) مثل التأثير الأليلوباثي لبقايا المحاصيل (الكمبوست). أو تراكم عناصر ثقيلة أحياناً حسب مصدر السماد العضوي.
- إضافة الأسمدة العضوية لتغذية التربة وليس لتغذية نباتات المحاصيل كما ذكرنا في فلسفة التسميد في الزراعات الحيوية سابقاً.

(ب) الأسمدة الخضراء

تعريف ومميزات الأسمدة الخضراء :

تعرف الأسمدة الخضراء بأنها مواد نباتية تخلط بالتربة وهى خضراء أو عقب إكتمال نموها مباشرة لتحسين خواص التربة.

مميزاتها :

1. متعمقة الجذور.
2. قليلة الألياف.
3. سريعة النمو.
4. قليلة التكاليف في زراعتها.
5. تزيد من تثبيت النيتروجين بالتربة كالبقوليات.
6. تحمي التربة من عوامل التعرية.
7. تساعد في التخلص من الحشائش.
8. تسرع من تحلل بقايا المحاصيل الجافة بالتربة.

كمية النيتروجين المثبتة بالتسميد الأخضر :

- تختلف حسب منطقة النمو ونوع المحصول .

- البرسيم الحجازي كتسميد أخضر يثبت حوالي 56 كجم N/ هكتار في ولاية أيوا Iowa الأمريكية ويثبت 168كجم /هكتار في ولاية منيسوتا Minesota (الهكتار حوالي 2½ فدان).
- البرسيم المصري يمكن إستخدامه كالحجازي في الشتاء.
- المحصول المنزرع عقب التسميد الأخضر يستهلك حوالي 20 – 50% من النيتروجين المثبت بالتربة.
- من حيث كمية تثبيت النيتروجين الجوي تتفوق محاصيل الرعي البقولية يليها محاصيل العلف البقولية المنزرعة ثم محاصيل البذور البقولية .
- حش محاصيل العلف لتغذية الحيوانات عدة مرات قبل إستخدامها كتسميد أخضر تقلل كمية النيتروجين المثبت .

زراعة المحاصيل البقولية لتثبيت النيتروجين الجوي :

- في تاريخ الزراعة أتضح زيادة ناتج المحصول غير البقولي بنمو المحصول البقولي في عروة الزراعة السابقة لهذا المحصول .
- الزراعة الحيوية تفضل زراعة البقول كثيفة النمو قبل الحبوب حيث يؤدي ذلك لتوافر محاصيل التغطية مع التسميد الأخضر ومع الحرث السطحي وإضافة الأسمدة الحيوانية يؤدي لزيادة المادة العضوية بالتربة بفوائدها المتعددة .

أسباب قلة توافر النيتروجين المثبتة بالتسميد الأخضر (البقوليات) :

- عند قلة توافر مياه الري (كالعطش)... وعندها ينصح بسرعة التقليب بالتربة بدون حش .
- نقص عنصر P بالتربة أثناء نمو المحصول البقولي (يجب الاهتمام بتسميد الفسفور أو اضافة أسمدة بلدية).

• نقص عنصر K أثناء نمو المحصول البقولي حيث تستهلكه البقوليات بدرجة عالية عن الفسفور.

<u>تأثير نسبة تقليب محاصيل العلف البقولية بالتربة على تثبيت النيتروجين :</u>

• تقليب البقوليات بمعظمها بالتربة (50-100%) توفر نيتروجين مثبت بمقدار 65 كجم/فدان.
• تقليب نسبة أقل (بعد الحش) من البقوليات بالتربة (20-50%) توفر نيتروجين مثبت بمقدار 46 كجم/فدان.
• تقليب قليل من البقوليات بالتربة (حوالي 20 %) توفر نيتروجين مثبت بمقدار 9 كجم/فدان.

<u>كيف يمكن زيادة كمية النيتروجين المثبتة بالتسميد الأخضر ؟</u>

1. زيادة سعة التثبيت النيتروجيني باستخدام طرق التربية العادية لإنتاج سلالات يتوافر بها الجينات المسئولة عن زيادة التثبيت.
2. زيادة تركيز النيتروجين في النبات بزيادة تحسين السعة التخزينية للنيتروجين عن طريق زيادة إضافة النيتروجين في نظام الزراعة لمحاصيل التسميد الأخضر.
3. زيادة إنتاج محصول التسميد الأخضر ليزداد معها كمية النيتروجين التي تقلب بالتربة ويمكن زيادة الإنتاج بالأهتمام بعمليات الخدمة الهامة لزيادة المحصول وإختيار سلالات النباتات البقولية ذات المجموع الجذري كبير الإنتشار.

– **تخلط الأسمدة الخضراء بالحرث عميقاً بالأراضي الخفيفة عن الثقيلة لبطء تحللها بالأراضي الثقيلة.**

– **لا تتم الزراعة عقب الخلط مباشرة بسبب زيادة المسببات المرضية مثل فطر البيثيم ويتم الزراعة بعد فترة حتي تزداد الكائنات المضادة لمكافحة حيوية لهذا الفطر.**

(ج) المنشطات الحيوية الميكروبية

وأهمها الكائنات المثبتة للنيتروجين الجوي والميسرة للفسفور والبوتاسيوم وتقع الكائنات المثبتة للنيتروجين الجوي في مجموعتين :

أ- بكتريا تكافلية المعيشة مع جذور البقوليات وتثبت النيتروجين في العقد البكتيرية ومنها بكتريا" الريزوبيم" مختلفة السلالات حسب أصناف وأنواع البقوليات ويوجد أجناس الأكتينوميسيتس تثبت النيتروجين تكافلياً مع محاصيل غير بقولية ومنها الجنس فرانكيا Frankia وينتشر علي جذور أشجار الكازورينا.

ب- بكتريا تعيش معيشة حرة وتثبت النيتروجين ومنها هوائية وأخري لاهوائية وأهمها بكتريا " الأزوتوباكتر" والتي ينتج عنها هرمون السيتوكينين وبكتريا " الآزوسبيريلم" وينتج عنها هرمون الاكسين "IAA" وبكتريا الباسيلس "Bacillus" من نوع خاص وينتج عنها بعض المضادات الحيوية التي تحمي النبات.

ج- مجموعة " السيانوبكتريا" وهي بكتريا تعيش مع فطريات معينة تطفو علي سطح الماء مثل الجنس " آزولا" العائم علي المياه العذبة.

د- مجموعة " الطحالب الخضراء المزرقة الحرة" وهي تلعب مثل الآزولا دوراً في تثبيت النيتروجين في صورة "أمونيا NH_4 " في الاراضي الغدقة . وينتج عنها فيتامينات " B_{12}&C" وأكسينات مشجعة للنمو وحالياً نجح استخدام الطحالب الكبيرة "أعشاب البحر" في مجال التسميد الحيوي.

والكائنات الميسرة للفسفور يوجد منها العديد من بكتريا التربة التابعة لأجناس "زيدومونس Pseudomones وباسيلس Bacillus " وكذلك الفطريات التابعة

لأجناس "الأسبرجلس Aspergillus والبنيسيليوم Pencillium" والتي تحول صورة الفوسفات غير الذائبة بالتربة الي صورة ذائبة عن طريق إنتاجها لأحماض عضوية مثل الفورميك والخليك والبروبيونيك واللاكتيك والجليكونيك والفيوماريك وحمض السكسنيك …

كما يوجد فطر أنواع " الميكروهيزا" يسهل امتصاص الفسفور والعناصر الأخرى كما يحسن بناء التربة .

كما توجد البكتريا الميسرة للبوتاسيوم وغيره من العناصر ويطلق عليها بكتريا السيليكات "Silicate bacteria" وهي تحول البوتاسيوم إلى الصورة الصالحة للامتصاص بواسطة النبات وتشارك في تحلل المواد العضوية وتنتج العديد من الأحماض العضوية وأهم أنواعها تتبع جنس باسيلس Bacillus .

وبالنسبة للكبريت العضوي يتم أكسدته بواسطة ميكروبات من جنس ثيوباسيلس Thiobacillus لتمد النبات بالكبريت الصالح للامتصاص.

وبالإضافة الي البكتريا والفطريات والطحالب وجد أيضاً أن " الخميرة " تحسن النمو وتزيد المحصول وتحوي الخميرة الجافة علي حوالي 35% من البروتينات.

من كل ما سبق من المخصبات الحيوية الميكروبية يتضح أهمية الزراعة الحيوية في المحافظة على هذه الكائنات بالتربة والتى تتعايش في تناغم لتخصيب التربة وتوازن عناصرها الغذائية بما تحتاجه المحاصيل المختلفة ويعتبر انتشار استخدام الكيماويات في النصف الثاني من العقد الماضي مثل الأسمدة الكيماوية ومبيدات الآفات من الأسباب التي أدت لتدهور خصوبة التربة في أراضى الدلتا والوادي المصرية بالرغم من تسمية هذه الفترة عالمياً (بالثورة الخضراء) بسبب توافر الهجن من أنواع المحاصيل التى تحتاج لكثير من الكيماويات التي تزيد النمو والتى أثبتت أنها فترة أدت لتدهور الصحة العامة للإنسان وتلوث البيئة المحيطة به وبصفة عامة فإن توافر هذه المنشطات الحيوية

الميكروبية يحتاج لتوافر الأسمدة العضوية والخضراء سابقة الذكر كوسط ملائم لنمو وتكاثر هذه الكائنات.

<u>طرق إنتاج وإضافة المخصبات الحيوية الميكروبية</u> :

أولاً : الصورة المحملة (الصلبة) .

وفيها تحمل سلالات البكتريا علي بيئة مناسبة مثل البيتموس الناعم أو المخلوط مع الفيرميكيوليت بنسبة 1:1 حجماً وتستخدم خلال 3 شهور من التحضير وتمتاز بسهولة التداول والاستخدام وقلة تلوثها ويعيبها قلة عدد خلايا البكتريا في وحدة الحجم وتأخير تأثيرها علي النبات.

طرق إضافة الصورة المحملة (الصلبة) :-

1. معاملة البذور (تلقيح البذور) .
2. معاملة بيئة الشتلات .
3. الإضافة للتربة بطريقة Plug mix (التكبيش في صورة الزراعة).

ثانياً : الصورة السائلة للمخصبات الحيوية ومستخلصاتها .

وفيها تنمى سلالات البكتريا علي بيئة سائلة عدة أيام (2-4 أيام) لتصل أعدادها لحوالي 10^7 - 10^9 في وحدة الحجم وتستخدم مباشرة بعد التحضير ومن مميزاتها زيادة عدد البكتريا في وحدة الحجم وزيادة النشاط وسرعة التأثير علي النباتات المنزرعة ويعيبها قصر فترة التخزين وسرعة التلوث بالميكروبات الضارة للبيئة السائلة الي جانب صعوبة التداول والنقل للإحتياج لعبوات خاصة .

طرق إضافة الصورة السائلة :

1. معاملة البذور (تلقيح البذور) .

2. معاملة الشتلات بنقع جذورها أو بري الشتلات بالمستخلصات .
3. الإضافة خلال نظم الري الحديثة Bio-Fertigation .

(هـ) المواد الممنوع استخدامها فى الزراعة الحيوية

3. الــرى فى البساتين الحيوية

يعتبر الأستعمال الآمن والصحي للمياه ومصادر الري مع المحافظة على ماتحتويه من أحياء من الأهداف الأساسية للزراعة الحيوية وإنتاج المنتجات الحيوية ولذا كان الري الكيماوي (إضافة الأسمدة الكيماوية أو المبيدات خلال نظم الري) ممنوع استخدامه في مجال الزراعة الحيوية .

من ناحية أخرى فإنه ليس من المرغوب استخدام الطرق القديمة من الري بالغمر حيث إنه يؤدي إلي استنزاف الكثير من الموارد المائية وتلوث المياه الجوفيه . لذا فإن ترشيد استخدام المياه بإستخدام وسائل الري الحديثة مرغوب في مجال الزراعة الحيوية.

<u>احتياجات الري (المقنن المائى للمحصول) :</u>

تعرف بأنها كمية المياه التي يجب إضافتها من خلال نظم الري لتغطية الإستهلاك المائي والإحتياجات الغسيلية بعد خصم ما تستفيد منه النباتات من مصادر المياه الأخرى مثل الأمطار والمياه الجوفية مع الأخذ في الإعتبار أن تشتمل احتياجات الري علي تعويض الفقد في المياه الناتج عن الجريان السطحي والتبخير والرشح والنتج الناتج عن الحشائش المجاورة لنباتات المحصول.

والزراعة الحيوية تساعد على تقليل الإستهلاك المائي والمقننات المائية للمحاصيل المنزرعة مقارنة بالزراعة العادية نتيجة توافر الدبال والمواد العضوية ذات السعة التبادلية العالية وزيادة قوة حفظ الأرض للماء .

<u>نظم الري الحديث :</u>

تختلف نظم الري الحديث بإختلاف نوع التربة والمحصول المنزرع والعوامل البيئية المحيطة والموارد المالية .وتقسم نظم الري الحديث إلي :

1. الري السطحي المطور بإستخدام الأنابيب المبوبة

ويعتبر بديلاً للري بالغمر وخاصة للأراضي الثقيلة في ري محاصيل الخضروات والأعشاب الطبية ويفضل في المحاصيل المنزرعة على خطوط (شكل 1،2).

واستخدام الأنابيب المبوبة يستدعي تسوية سطح التربة جيداً بميل محسوب بدقة لسرعة سريان الماء من بداية الخط لنهايته.

وأدي أستخدام نظام الأنابيب المبوبة من الري السطحي المطور الي توفير كبير في مياه الري بلغت مابين 12 إلى 30% حسب المحصول المنزرع ونوع التربة والظروف البيئيه المحيطه .وبالنسبه للأراضي الجديده والمناطق الصحراويه وجنوب الوادي فإنه يفضل إستخدام طرق ونظم الري الحديثة من الرش والتنقيط .

2. الري بالرش

وهو أحد أنظمة الري الحديثة التي تستخدم لري المحاصيل المنزرعة في الأراضي الرملية التي لا تستطيع الإحتفاظ بالماء لمدة طويلة .

والري بالرش يحاكي الري الطبيعي بالأمطار ولكنه يتميز بالتحكم في مواعيده وكمياته . وتعتبر الرياح الشديدة والحرارة العالية وخاصة في المناطة الجافة من المشاكل التي تواجه استخدام الري بالرش

وتتراوح كفاءة الري بالرش ما بين 70- 80% بشرط توفير التصميم الجيد والتشغيل المناسب والصيانة الدورية . وتوجد أنواع من الري بالرش من أهمها الرش النقالي والرش دائم الحركة بالنظام المحوري (شكل 3) والرش الثابت .

3. الري بالتنقيط

وهو أكثرهم انتشاراً . وتضاف المياه في هذا النظام على شكل قطرات مائية أسفل النباتات مباشرة بإستخدام الضغط من خلال شبكة ري خاصة تنتهي بنقاطات لخروج المياه بهذا الشكل (شكل).

وأظهر هذا النظام نتائج طيبة في الأراضي الجديدة الصحراوية مقارنة بالري السطحي والري بالرش. هذا ويمكن مراجعة طرق الري للحاصلات البستانية في الباب الرابع لكتاب أساسيات البساتين للصف الأول.



شكل (1) يوضح الري باستخدام الأنابيب المبوبة



شكل رقم (2) يوضح نمو النباتات تحت نظام الري بالأنابيب المبوبة



شكل (3) يوضح الري بالرش دائم الحركة بالنظام المحوري (البيفوت)



شكل رقم (4) يوضح وضع خراطيم الري بالتنقيط فوق مصاطب الزراعة

وبالنسبة للتسميد بالحقن من خلال نظام الرى فلا يسمح بإستخدام الأسمدة الكيماوية المصنعة (Fertigation) أو استخدام المبيدات مثل مبيدات الحشائش (herbigation) في الزراعة الحيوية ولكن يمكن حقن العناصر الصغرى المسموح بإستخدامها في مجال الزراعة الحيوية كما يمكن إضافة الكائنات الحية المفيدة والمخصبات الحيوية ومستخلصاتها المختلفة في الصورة السائلة وكذلك مستخلصات الأسمدة العضوية مثل شاى الكمبوست ومستخلصات النباتات المستخدمة في المكافحة الحيوية من خلال نظم الرى الحديثة في مجال الزراعة الحيوية ويمكن تسمية ذلك بالرى الحيوى (Bio-irrigation) ويسمى التسميد الحيوى خلال نظم الرى الحديثة (الأسمدة الحيوية).

والزراعة الحيوية بصفة عامة تؤدى لتوافر الدوبال والمواد العضوية بالتربة والتى تتميز بسعة تبادلية عالية إلى جانب زيادة قوة حفظ الأرض للماء بما يساعد ذلك على تقليل الإستهلاك المائى والمقننات المائية لمحاصيل الزراعات الحيوية مقارنة بالزراعات العادية ولكن يجب أن يؤخذ في الإعتبار توافر الرطوبة الأرضية طوال العام بما يسمح ونمو الكائنات الحية الدقيقة النافعة مؤدية إلى توافر التربة الحية ... ويتأتى ذلك بعدم تبوير الأرض وتبادل زراعة المحاصيل والأعلاف والأسمدة الخضراء بما يوفر الرطوبة والتظليل للتربة ويقلل من مياه الرى المضافة وزيادة فترات جدولة الرى للمحاصيل المنزرعة.

الفصــل الثـــالث

مكافحة الحشائش والآفات في المزارع الحيوية للحاصلات البستانية

1. تأثير الزراعة الحيوية لمقاومة أمراض وحشرات الحاصلات البستانية
2. استخدام الكمبوست فى مقاومة الأمراض
3. استخدام الكائنات الحية الدقيقة فى المكافحة الحيوية للآفات
4. تأثير المعاملات الزراعية والبيئية فى المكافحة الحيوية للآفات والحشائش
5. المواد المسموح بإستخدامها لمكافحة الآفات

الفصــل الثـــالث

مكافحة الحشائش والآفات فى المزارع الحيوية للحاصلات البستانية

انتشر استخدام الكيماويات في الزراعة العادية في النصف الثاني من العقد السابق حتـى عرفت هذه الفترة كما ذكرنا بالثورة الخضراء سواء من إستخدام الأسمدة الكيماوية أو إستخدام مبيدات الحشائش ومبيدات الآفات لخدمة الهجن مـن المحاصـيل التـى تحتاجهـا بكميـات كبيـرة فتعالت الأصوات معبرة عن أثار هذه الكيماويات في تلوث البيئة من جـراء اسـتخدام المبيـدات وبعـد ذلـك ظهـرت الأثـار الضـارة للمبيـدات علـى صـحة الإنسـان فمنـع اسـتخدام الكثيـر مـن المبيدات وخاصة تلك المسببة لأمراض السرطان وتشوه الأجنـة ولكـن مـازال يسـتخدم الكثيـر مـن مبيـدات الآفـات وخاصــة فـي الـدول الناميـة والتـى يـزداد تأثيرهـا علـى الكائنـات الحيـة وحيوانات المزرعة بالإضافة إلى تأثيراتها الضارة على النباتات وإظهارها لكثير من أمـراض الحساسية لدى الإنسان والحيوان هذا بالإضافة إلى تأثير المبيـدات علـى تلـوث الهـواء والميـاه الجوفية والتربة إلى جانب تأثيراتها القاتلة والمسببة لإختفاء الأعداء الطبيعية للآفات من البيئـة وبدأت كثير من الدول في استخدام نظام المكافحـة المتكاملـة للآفـات لتقليـل إسـتخدام المبيـدات بسبب ظهور سلالات مقاومة من الآفات لمعظم المبيدات ويعتبر قتل المفترسات وإبادة العوائل النباتية للمفترسات وحدوث الخلل بالنظام الحيوي بالتربة إلى جانب تأثير الـرذاذ المتطـاير مـن المبيدات على المحاصيل الزراعية المجـاورة مـن أهـم المشـاكل التـي واجهـت المـزارعين ... لذلك كان البديل للمزارعين هو إستخدام الزراعة الحيوية التي ترفض إستخدام مبيـدات الآفـات وتفضـل إسـتخدام البـدائل الآمنـة مثـل التنـوع فـي المحاصـيل مـن خـلال الـدورات الزراعيـة والزراعة المختلطة والبينية والتحميل واستخدام التسميد الأخضـر والتسـميد العضـوي لتشـجيع النشاط البيولوجي بالتربة واستخدام التقنيات الحديثـة مـن وسـائل المكافحـة الحيويـة واسـتخدام المستخلصات الطبيعية للنباتات وبعـض المعـادن ... هـذا والزراعـة الحيويـة الصـحيحة تعنـى

تواجد نباتات صحية في تربة حية ومثالية تحت ظروف تغذية متوازنة تجعل النباتات أكثر قدرة على تحمل مقاومة الآفات والأمراض طبيعيا.

1. تأثير الزراعة الحيوية لمقاومة أمراض وحشرات الحاصلات البستانية

إن إضافة النيتروجين الكيماوي وزيادته في الصورة الذائبة في الخلايا النباتية

- ⇦ يؤدي لزيادة حجم الخلايا ورقة الجدار الخلوي .
- ⇦ مما ييسر لحشرة المن والفطريات الحصول على المواد الغذائية من تلك الخلايا .
- ⇦ فيزيد من تكاثر حشرة المن والفطريات لتوافر الغذاء وخاصة النيتروجين

ووجد أن الزراعة الحيوية تستخدم النيتروجين بكميات أقل ومن مصادر عضوية غير كيماوية مما يؤدي لقلة تواجده بالخلايا النباتية فيؤدى إلى قلة الإصابة بحشرة المن والأمراض الفطرية.

وبصفة عامة يعتبر النيتروجين الموجود بصورة نترات هو المصدر الرئيسي لتغذية مسببات الأمراض وفي حالة إستخدام المخلفات الحيوانية في التسميد العضوي وحدوث توافر للعناصر عن طريق النشاط الميكروبي في هذه المواد العضوية فإن ذلك سوف يعنى أن قدراً كبيراً من النيتروجين الممتص بواسطة النبات سيكون في صورة أمونيوم في ظل نظام الزراعة الحيوية حيث يقل مستوى النترات في المحاصيل المنتجة حيوياً. هذا وتواجد الأسمدة العضوية يؤدي إلى تشجيع نمو مجتمعات معقدة من المتطفلات الميكروبية التي تساعد على مقاومة الآفات والمسببات المرضية ... كما أن تأثير الدبال الناتج عن الأسمدة العضوية يؤدى لزيادة النشاط الميكروبي وتقليل أضرار مسببات الأمراض ونسبة الإصابة وزيادة المقاومة للفيروسات ... كما يسمح للنبات

بامتصاص بعض المستخلصات الكيماوية التي تشتمل على مركبات مثل الفينولات التي تحسن نظام المناعة بخلايا النبات وبالتالى فأن الأسمدة العضوية تزيد من قدرة التربة على السيطرة على المسببات المرضية الموجودة بها مثل (الريزوكتونيا –الفيوزاريم – البيثيم) الممرضة لبادرات المحاصيل.

وبالنسبة لإضافة الأسمدة الطازجة كالروث الحديث ومخلفات التسميد الأخضر الطازج تسبب مشاكل لكثرة نمو جراثيم الأمراض أو للسموم التي تنتج في المراحل الأولية لتحلل هذه المواد العضوية ... وأحسن مثال لذلك هو في تجربة لزراعة الخس مباشرة بعد قلب محصول التسميد الأخضر بالتربة فأصيب كل الخس وتم تدمير بادراته بفطر البيثيم بينما زراعة الخس بعد أسبوعين من قلب المحصول الأخضر لتسميد التربة جاوزت بادراته الإصابة بالرغم من وجود فطر البيثيم بنفس الأعداد ولكن في هذه الحالة ازدادت الكائنات المضادة لهذا الفطر.

ومن كائنات التربة التي تلعب دوراً هاماً في مقاومة نباتات الحاصلات البستانية للإصابات المرضية هي فطريات الميكروهيزا من الأنواع الخارجية حيث تساعد النبات على مقاومة الإصابة الفطرية عن طريق تكوين ما يشبه المعطف الفطري الذى يحيط بجذر النبات فيقلل إصابتها بالفطريات وتكون أكثر مقاومة للإصابة بالنيماتودا.

2. استخدام الكمبوست فى مقاومة الأمراض

استخدام الكمبوست الجيد التحضير يقلل إصابة جذور بادرات البنجر والبسلة والفاصوليا لأكثر من 70% من الإصابة بفطر البيثيم عندما أستخدم في بيئات النمو ... كما استخدم الشاي الناتج عن نقع الكمبوست مع الماء بنسبة20% لمقاومة مرض البياض الدقيقي على الخيار واللفحة في البطاطس ... ووجد أن شاي الكمبوست المدعم ببعض الكائنات الحية الدقيقة يكون أكثر فاعلية من شاي الكمبوست بمفرده في مكافحة

اللفحة في البطاطس ... كما وجد أن شاي الكمبوست يقاوم أيضا فطر البيثيم المسبب لعفن الجذور في البسلة والبنجر.

ويتم تحضير شاى الكمبوست المستخدم في المكافحة الحيوية عن طريق أخذ حجم معين من الكمبوست ويتم نقعة في حجم من الماء يماثل حوالي 15-20 ضعف حجم الكمبوست المستخدم ويتم التقليب أثناء النقع ويستمر النقع لمدة حوالي 24 ساعة يتم بعدها ترشيح شاى الكمبوست الخالى من المواد العالقة بإستخدام الشاش أو أنواع خاصة من الفلاتر لإستخدامه ، ولزيادة كفاءة شاى الكمبوست يمكن إضافة بعض الكائنات الدقيقة الفعالة أو مستخلصاتها إليه كما يمكن إضافة مستخلصات بعض النباتات إليه أيضاً لزيادة فعالية المكافحة.

3. استخدام الكائنات الحية الدقيقة فى المكافحة الحيوية للآفات

وجد أن بعض الكائنات الحية الدقيقة تلعب دوراً في مكافحة الآفات والأمراض وذلك مثل الفطر المتطفل (تريكودرما) وكذلك فطر (جليوكلاديوم) تستطيع مكافحة أمراض الريزوكتونيا وموت البادرات وذبول الفيوزاريم والبيثيم .. كما أن فطر (فيرتسيليم كلادوسبورم) يهاجم بيض النيماتودا قبل الفقس أو يهاجم الإناث البالغة قبل تكوين عقد النيماتودا على الجذر .. ووجد أن بكتريا (التريكوجراما) يمكنها أن تقضي علي يرقات الحشرات الضارة مثل ديدان اللوز ... كما وجد أن نوع (الأستربتوميسيس) من الأكتينوميستات ثبت أنها فعالة في تثبيط نمو حوالى 19 فطر من فطريات التربة هذا بالإضافة لأنواع من البكتريا المفيدة مثل (الباسيلس والأجروبكتريم) تنتج أجروباكتين ، (زيدوموناس) تنتج زيدوباكتين وهى مضادات لمكافحة الميكروبات الأخرى وتزيد مقدرة النبات من مقاومة الآفات.

4. تأثير المعاملات الزراعية والبيئية فى المكافحة الحيوية للآفات والحشائش

<u>أولاً : مكافحة الآفات</u>

أ. استخدام المعاملات الزراعية في المكافحة

أن مختلف العمليات الزراعية تعمل على مقاومة المسببات المرضية كلياً أو جزئياً عن طريق تنشيط الميكروبات المضادة الموجودة طبيعيا بالتربة وتشمل هذه المعاملات الزراعية بالإضافة إلى محسنات التربة العضوية استخدام الدورة الزراعية وتعاقب المحاصيل وكذلك عملية الحرث وغمر التربة بالماء واستخدام التعقيم الشمسي للتربة وطريقة زراعة المحصول إلى غير ذلك من المعاملات ويجب وضعها في برنامج متكامل لتحقيق الظروف المثلى لنمو نباتات المحصول وتطبيق الدورة الزراعية بصفة خاصة بالوقت المناسب للقضاء على مسببات الأمراض وفى نفس الوقت السماح بالمتطفلات أو المفترسات بالتبادل على العوائل من الأهمية بما كان ... وبالرغم من أن تهوية التربة بالحرث تشجع على النمو الميكروبي الذى يحد من مسببات الأمراض إلا أن الحرث الشديد يؤثر في المحافظة على جودة التربة .

كما أن التنوع في المحاصيل بداخل قطعة الأرض (الدورة الزراعية – التحميل – الزراعة البينية – وجود الحشائش) يمد الأعداء الطبيعية للآفات بعائل بديل وربما أكثر جاذبية من العائل الأساسي المعرض للإصابة مما يقلل إصابته.

ب. المكافحة البيئية للأمراض والآفات

أن المحافظة على التوازن البيئي بتحفيز حماية نشاط الأعداء الطبيعية لآفات المحاصيل يعتبر من العوامل الهامة حيث يشمل ذلك الحشرات والطيور والحيوانات وكذلك الفطريات والبكتريا والفيروسات التي تتطفل على آفات المحصول ومن أفضل الأمثلة على ذلك حشرات أبو العيد المفترسة لحشرات المن .

ومن ثم فإن زراعة الأسيجة التي تحيط بالمزارع الحيوية وكذلك الزراعة المختلطة أو التحميل أو الزراعة البينية جميعها تلعب دورا هاما في توافر الطيور والحشرات والحيوانات التي تقوم بمهاجمة الآفات الضارة بالمحصول ... ومن ناحية أخرى يمكن أن تشتمل زراعة الأسيجة والنباتات المختلطة على ما يعرف بالمصائد لجذب الآفات الضارة بالمحصول مثل استخدام المستردة البرية كسياج أو في زراعتها محملة لجذب الخنافس البرغوثية الضارة بمحاصيل العائلة الصليبية ... وتوجد نماذج كثيرة للزراعات المركبة (المختلطة أو البينية أو التحميل) تؤثر بكفاءة على منع حدوث أوبئة من الآفات الحشرية كما في زراعة الكرنب مع البرسيم لمقاومة فراشة الكرنب، وكذلك زراعة القطن وفول الصويا حول حقل الذرة الشامية السكرية لزيادة أعداد المفترسات لمقاومة دودة كيزان الذرة ، وكذلك زراعة الذرة مع البطاطا يؤدى لزيادة المفترسات (الدبابير) لمقاومة خنافس ونطاطات الأوراق وتحميل اللوبيا مع السورجم (الذرة الرفيعة) يؤدى لمقاومة خنفساء الأوراق ، وتحميل الفول السودانى مع الذرة يؤدى إلى وفرة أعداد العناكب لمقاومة ناخرات الذرة ، وتحميل الكرنب مع الطماطم يؤدى لمقاومة الخنفساء البرغوثية نتيجة تثبيط عملية التغذية بسبب الروائح المنبعثة من النبات الغير عائل للحشرة.

والزراعة البينية للبرسيم مع المحاصيل أظهرت استفادة عالية من التأثير الجاذب لأزهار البرسيم للحشرات النافعة ويجب الأخذ في الاعتبار التوافق البيئي بين البرسيم وبين المحاصيل التي تزرع معه لما يترتب على ذلك من حيث العمالة والنواحي المادية وإلى جانب المكافحة الحيوية الناتجة عن هذا الأسلوب من الزراعة فإن البرسيم كما سبق الذكر يقوم بتوفير النيتروجين عن طريق العقد البكتيرية فيوفر النيتروجين للمحصول الرئيسي المنزرع معه وخاصة في حالة المحاصيل التي تمكث مدة طويلة بالأرض مثل الزراعة لإنتاج البذور العضوية للمحاصيل .

ويعتبر تحسين البيئة باستخدام الغطاء النباتي من غير نباتات المحصول مثل الأسيجة والأسوار ومحاصيل التسميد الأخضر وكذلك الحشائش والزهور البرية من العوامل التي تؤثر على توافر الطيور والحشرات النافعة .

فبالنسبة للأسوار تتحدد درجة الإصابة حسب ارتفاع نباتات السور حيث الاختراق للحشرات النافعة إلى داخل الحقل تصل إلى مسافة عشرة مرات من ارتفاع النباتات في الجانب الذى يعكس اتجاه الرياح بينما لا يتجاوز الاختراق مرتين ارتفاع نباتات الأسوار على الجانب الموجود باتجاه الريح ، ونستنتج من ذلك أن نباتات الأسيجة ومصدات الرياح من الأشجار المرتفعة تقلل من مخاطر الإصابة بالآفات في المحاصيل الرئيسية من الخضراوات والحبوب .

وكذلك فإن بعض الحشائش ونباتات الزينة تجذب العديد من الحشرات النافعة عن طريق إمدادها بالرحيق وحبوب اللقاح فتقوم بافتراس الآفات المتواجدة في هذه الأماكن في الوقت المناسب لصالح المحصول المنزرع.

والزراعة الحيوية بصفة عامة تؤدى إلى التنوع النباتي المعتمد على الأزهار الطبيعية والحشائش مما يوفر فرص حقيقية بالبيئة لتكاثر أعداء طبيعية ومن ثم يحسن المكافحة الحيوية للآفات وأن أغلب الحشرات النافعة الموجودة على الحشائش تميل إلى الانتشار داخل المحاصيل وإن كان وجود بعض الفرائس على الحشائش نفسها سوف يعطل هذا الانتشار لذلك يسمح للحشائش بالنمو حتى يتم التأكد من زيادة أعداد الحشرات النافعة ثم تقطع الحشائش بعد ذلك لدفع تلك الحشرات النافعة للانتشار بداخل المحصول.

وتعتبر الدورة الزراعية والتحميل والزراعة البينية من بيئات تشجيع نمو الحشرات النافعة في هذا المجال ، وقد أوضحت بعض الدراسات أن زراعة الجزر في زراعة بينية بين أشجار التفاح تدعم المتطفلات التي تتطفل على يرقات فراشة التفاح فتنجح في مقاومتها... هذا إلى جانب اعتبار الجزر الناتج دخل إضافي لصاحب المزرعة ...

<u>ثانياً : مكافحة الحشائش</u>

أساليب مقاومة الحشائش في المزارع الحيوية

إن أفضل طريقة لمقاومة الحشائش بأقل تكـاليف تتـأتى باسـتخدام برنـامج يشـتمل على طريقتين أو أكثر مـن طـرق مقاومـة الحشـائش للحصـول علـى المكافحـة المتكاملـة طوال الموسم وذلك باستخدام الطرق الميكانيكيـة والزراعيـة والحيويـة والطبيعيـة وعـدم استخدام الطرق الكيماوية في المقاومة وفيما يلي يتضح أهم طرق مقاومـة الحشـائش فـي المزارع الحيوية :

أولاً : الطرق الميكانيكية لمقاومة الحشائش

تعتبر الطرق الميكانيكية من أقدم الطرق لمقاومة الحشائش أثناء تواجد المحصول وهي تتم عادة في بداية عمر نباتات المحصول حتى قرب مرحلة الأزهـار حيـث تتـزاحم نباتـات المحصـول ويصـعب المـرور بـداخلها إلـى جانـب تظليلهـا ومنافسـتها للحشـائش ..وبمجرد ظهور الطرق الكيماوية لمقاومـة الحشـائش (مبيـدات الحشـائش) قـل الاهتمـام نوعاً بالطرق الميكانيكية ولكن في الآونة الأخيرة ونظراً لعدم كفاءة مبيـدات الحشـائش في مقاومة معظم الأنواع وظهور بعـض مشـاكل اسـتخدامها وتلـوث البيئـة كـان الاتجـاه الحـديث لتحسـين كفـاءة إسـتخدام الطـرق الميكانيكيـة لمقاومـة الحشـائش ومنـع اسـتخدام مبيـدات الحشـائش فـي الزراعـة الحيويـة وفيمـا يلـي أهـم الطـرق الميكانيكيـة لمقاومـة الحشائش:

1. <u>إقتـلاع الحشـائش باليـد</u> .

وهى تعتبر من أقدم الطرق التي بدأت مع بداية الزراعة وتعتبر هذه الطريقة حتي الآن من أهم الطرق التي لايتم الإستغناء عنها حيث تجري في المحاصيل التى يتعذر عزقها كما في محاصيل السلاطة وبعض نباتات الزينة والطبية والعطرية كثيفة الزراعة وفي

مشاتل الخضروات والفاكهة والزينة يتم إقتلاع الحشائش باليد لضمان الحصول علي شتلات قوية بدون منافسة الحشائش لها .

والمقاومة اليدوية تؤدى للتخلص من الحشائش الملاصقة للمحصول والتى يتعذر التخلص منها بالعزيق أو بالعزاقات الميكانيكية.

إقتلاع الحشائش يدوياً هاماً في المراحل المتأخرة من عمر المحصول والتى يصعب عزقها كما أن الحشائش في هذه المرحلة قد تكون مزهرة أو تعقد بذورها مما يفضل معها إقتلاعها باليد قبل نثر بذورها بالتربة لتقليل كثافة الحشائش مستقبلاً.

2. <u>العـزيـق</u> .

وتنجح عملية العزيق اليدوي في مقاومة والتخلص من الحشائش الحولية وثنائية الحول المتكاثرة بالبذرة أثناء تواجد المحصول بالأرض .ولكن في الحشائش المعمرة فيجب تكرار وتوالي عملية العزيق لإستنفاذ جزء من الغذاء المخزن بالجزء المعمر المدفون تحت سطح التربة من جذور وريزومات وأبصال ودرنات كما في حشيش العليق والنجيل وكذلك السعد المنتشر علي نطاق واسع في معظم الحاصلات البستانية.

وتعتبر هذه الطريقة هي الشائعة حتي الوقت الحالي في جمهورية مصر العربية حيث تجري أثناء وجود المحصول المنزرع للتخلص من الحشائش .. كما أنها تفيد أيضاً في نقل النباتات الي وسط الخط خلال موسم نموها لما في ذلك من فوائد كما في حالة البطاطس مثلاً. ونظراً للنقص في الأيدي العاملة والإرتفاع المستمر في أسعار العمالة في العصر الحديث يجعل من عملية العزيق اليدوي عملية مكلفة تزيد من تكاليف إنتاج المحصول ولكن يعوضها عادة الزيادة في كمية المحصول نتيجة التخلص من الحشائش .. هذا وبالرغم من تطوير عملية العزيق في الايام الأخيرة بإستخام العزاقات الميكانيكية الإ ان هذه العزاقات قاصرة فقط علي مقاومة الحشائش في المسافات بين الخطوط المنزرعة بالمحصول مما يجعل عملية التخلص من الحشائش المجاورة لنباتات المحصول عملية في غاية الأهمية بما تحتاج الي عزيق يدوي أدق أو أقتلاع بالإيدي

فتصبح أيضاً عملية مكلفة تحتاج المزيد من الأيدي العاملة الي جانب الأضرار التي تنجم عن عملية العزيق اليدوي بجوار جذور نباتات المحصول المنزرع .

وتعتبر المسافة التي تتركها العزاقات بجوار صفوف النباتات المنزرعة هي الموضحة لكفاءة عزاقة عن أخري فمثلاً العزاقة التي تبعد عن النبات 10سم تزيد تكاليف المقاومة اليدوية حوالي 50% مقارنة بالعزاقة التي تقاوم الحشائش حتي مسافة 5سم من النباتات. ولكن علي أية حال فإن هذه العزاقات الميكانيكية تعتبر ناجحة في الأستخدام للحاصلات البستانية المنزرعة علي مسافات واسعة ولذلك يمكن استخدامها بنجاح في مزارع أشجار الفاكهه مما تقلل تكاليف مقاومتة تحت الاشجار عن غيرها من الحاصلات البستانية خاصة في حالة تكثيف زراعة أشجار الفاكهه حيث كان يستخدم سابقاً الحرث بإستخدام الجرار أو المحراث البلدي بين صفوف أشجار الفاكهه نظراً لأتساع مسافات الزراعة بين الأشجار أكثر من اللازم في الزراعات القديمة .

هذا وتختلف أنواع العزاقات الميكانيكية بإختلاف الغرض وموعد الإستخدام والمحصول المنزرع وتقوم هذه العزاقات بقلب الحشائش في التربة وتقطيعها أحياناً ولذلك فإن أحسن وقت لمقاومة الحشائش عندما يصل طولها الي حوالي 10سم ليسهل التخلص منها حيث أن الحشائش النابتة والصغيرة عادة ما يصعب علي العزاقات التخلص منها جيداً.

3. <u>الحــرث</u> .

ويستخدم الحرث أثناء اعداد الارض للزراعة وهو طريقة هامة من طرق مقاومة الحشائش الميكانيكية حيث ينصح بري الارض بما يعرف بالرية الكدابة قبل الحرث بفترة كافية لإنبات معظم بذور الحشائش ثم يتم حرث الارض حيث يؤدي لإقتلاع الحشائش النابتة أو دفن قمتها النامية وبالتالي موت الحشائش الحولية وذات الحولين الي جانب التخلص من النموات الخضرية للحشائش المعمرة. هذا وفي الحقول الموبوءة

بالحشائش تكرر عملية الحرث للتخلص من أكبر نسبة ممكنة من الحشائش قبل زراعة المحصول.

وقد ينصح البعض بتقليل الحرث العميق منعاً لإنتقال الريزومات وأجزاء التكاثر الخضري للحشائش المعمرة الي الاعماق مما تدخل في طور سكون ويصعب مقاومتها حتي يأتي الوقت الذي تقترب فيه من السطح فتعاود الإنبات مرة أخري. ولكن جعلها قريبة من السطح واستمرار التخلص من نمواتها الخضرية يؤدي لإستنفاذ الغذاء المخزن في أجزاء التكاثر الخضري فتموت هذه الحشائش .

4. <u>الحــش</u> .

يستخدم الحش لمنع إثارة التربة أو تقليبها وعند زيادة كثافة الحشائش في المنطقة الغير منافسة للمحصول والتي يرغب فيها إستخدام الحشائش كمواد علف حيوانية مثل الحشائش النامية بين أشجار الفاكهه أو علي جوانب الترع والمصارف في حقول المحصول المنزرع وفي هذه الحالات يفضل حش الحشائش مع بداية مرحلة الازهار لإعطاء أكبر كمية من النمو الخضري كأعلاف ..ولإستنفاذ معظم الغذاء المخزن في الاجزاء المدفونة تحت سطح التربة في الحشائش المعمرة وتكرار هذه العملية يمكنة التخلص من الحشائش المصاحبة لبساتين الفاكهه.

هذا ويفضل البعض حش الحشائش من فوق سطح التربة مباشرة من بين الخضروات ونباتات الزينة المنزرعة علي خطوط أو صفوف وقد وجد أن هذه الطريقة الي جانب توفيرها للعلف الاخضر الا أنها ذات فوائد متعددة منها..

- التخلص من الحشائش الحولية وذات الحولين النابتة من الطبقة السطحية وهي معظم الحشائش التي يمكنها الإنبات من البذور وعدم إخراج بذور أخرى من أعماق أكبر (كما يحدث مع العزيق) مما يقلل إنتشار الحشائش في المراحل المتأخرة من نمو المحصول

- بعض هذه الحشائش لها تأثير أليلوباثي عند دفن نمواتها الخضرية في التربة حيث تخرج منها بعض المواد في مستخلص مائي عقب الري تؤدي لتثبيط نمو المحصول المنزرع أو تشجيع نمو فطريات التربة الضارة.
- إلي جانب أن تقليب بعض النموات الخضرية بالتربة يساعد علي نمو فطريات التربة عليها وقد يؤدى ذلك لزيادة مهاجمة الفطريات لبادرات المحصول.

وعموماً فإن التخلص من الحشائش بالحش ذو كفاءة في عدم ظهور حشائش حولية جديدة بقدر الإمكان .

5. التخطيط .

بعض الحاصلات البستانية تزرع علي خطوط وعملية التخطيط باستخدام الحراثة تعنى مسافات ثابتة بين الخطوط تسمح بمرور عجلات المحراث بينها سواء عند الزراعة أو عند مقاومة الحشائش . حيث يمكن تركيب وحدة العزاقات خلف المحراث لتمشي عجلاته بدقة بين نفس المسافات وكل ذلك يسهل ويسرع مقاومة الحشائش بين الخطوط خاصة وأن الحشائش يقل تواجدها في قمة الخط بزيادة نمو المحصول في وسط الخط وقلة وصول المياه الكافية لقمة الخط.

ثانياً : الطرق الزراعية لمقاومة الحشائش

1. المقاومة بمنع ظهور الحشائش بمنطقة معينة (طريقة وقائية) .

ويقصد بالمنع هو عدم إنتقال أنواع جديدة من الحشائش إلى مناطق جغرافية معينة. وفى داخل نطاق جمهورية مصر العربية يجب الحظر من إنتقال أنواع الحشائش بين المحافظات أو بين الحقول ... ولكون الإنسان والحيوان والرياح ومياه الري وأدوات المزرعة...من أهم عوامل نشر أنواع الحشائش بين المحافظات والحقول لذلك فإن من أهم الطرق منع إنتشار وظهور الحشائش الجديدة فى منطقة ما تشمل :

- تشديد تطبيق قوانين الحجر الزراعى على القادمين من الخارج بمنع حملهم لأى بقايا نباتية أو تربة تحوى بذور لأنواع الحشائش ويعتبر إلغاء الخط الأخضر بالجمارك فعال لذلك .
- إستخدام تقاوي نظيفة خالية تماماً من بذور الحشائش وخاصة التقاوى المستوردة .
- تجنب نشر بذور الحشائش بواسطة أدوات الزراعة وذلك بتنظيفها قبل إعادة إستخدامها فى حقول جديدة
- منع الحشائش النامية بمنطقة معينة من تكوين بذورها ومحاولة التخلص من الحشائش قبل أو أثناء مرحلة التزهير لعدم تكوين البذور على النباتات من ناحية وللإستفادة منها كمحصول علف من ناحية أخرى .
- منع حيوانات المزرعة من التغذي على بذور الحشائش أو الحشائش التى كونت بذورها حيث أن الكثير من بذور الحشائش لا تتأثر بالعصارة الهاضمة بمعدة الحيوانات وتخرج البذور مع روث الحيوانات فى الحقول الجديدة مباشرة أو خلال إستخدام السماد البلدى من المخلفات الحوانية ومنع تداول الأسمدة البلدية بين المحافظات.
- إن استخدام نظم الري الحديثة كالري بالرش أو التنقيط عادة يقلل من إنتشار بذور أنواع الحشائش المختلفة والتى كانت تنتقل عادة مع مياه الري بالغمر للحقول المجاورة ولذلك فإن استمرار مقاومة الحشائش فى الحقول المزروعة تحت هذه النظم من الري الحديث لعدة سنوات مع محاولة منع دخول بذور أنواع جديدة من خارج الحقل سيؤدي ذلك إلى تنظيف هذا الحقل ما أمكن من الحشائش مع الزمن وخاصة تلك الحشائش الحولية التى لا تنتقل بذورها بالرياح وتنقلها مياه الري فقط.

2. تعاقب زراعة المحاصيل (استخدام دورة زراعية) .

إن تعاقب زراعة المحاصيل فى نفس قطعة الأرض هو من أهم الطرق الزراعية فى مقاومة الحشائش فى المحاصيل الحولية فحينما يزرع محصول واحد باستمرار فى نفس قطعة الأرض فإن أنواع معينة من الحشائش تزداد كثافتها وذلك بسبب إستمرارية تشابه الظروف البيئية والزراعية المناسبة للمحصول والمناسبة أيضاً لهذه الأنواع من الحشائش فعلى سبيل المثال لا الحصر زيادة إنتشار حشيشة عنب الديب فى حقول الطماطم إذا تكرر زراعة الطماطم عام بعد أخر فى نفس قطعة الأرض (وكذلك حشيشة الهالوك المتطفلة) وإذا أصر المزارع على تكرار زراعة محصول معين فى نفس الأرض فعليه أحد حلين:-

- إما أن يتحمل قلة المحصول وجودته بسبب زيادة كثافة أنواع معينة من الحشائش .
- أو يعد نفسه لمواجهة زيادة تكاليف مقاومة الحشائش .

وتعاقب المحاصيل يحدث عند استخدام دورة زراعية مناسبة حيث أن إتباع الدورة الزراعية يعنى إختلاف بيئي عدة سنوات مثل زراعة محصول يعزق ويليه محصول غزير النمو. كذلك عدم تكرار زراعة محصول واحد كالطماطم أو الفول مثلاً فى نفس قطعة الأرض مما يمنع إنبات بذور الحشائش المتطفلة كالهالوك.

هذا ويجب التنويه إن تعاقب زراعة المحاصيل يعتبر من الطرق الهامة فى عملية المكافحة المتكاملة للآفات طالما أن تعاقب زراعة المحاصيل فى نفس قطعة الأرض يستخدم أيضاُ فى المساعدة على مقاومة العديد من الحشرات والأمراض والنيماتودا.

3. طـــرق الـزراعـــة .

تختلف طرق زراعة المحصول الواحد فمثلاً عملية الشتل كما فى البصل والطماطم . وغيرها تقلل ظهور ونمو الحشائش عن الزراعة بالبذرة مباشرة كما تضمن جودة الخدمة وقلة التكاليف فى خدمة المحصول وكذلك الزراعة على خطوط أو فى سطور تسهل عملية مقاومة الحشائش والعزيق عن الزراعة البدار .كما أن زراعة الأحواض تعنى مزيد من الخدمة أثناء الري بما يؤثر ويضعف نموات الحشائش عن الخطوط والزراعات البينية تقلل من إنتشار الحشائش فى المسافات بين الخطوط أو سطور المحصول .

4. القوة التنافسية للمحاصيل مع الحشائش .

وتشتمل هذه الطريقة على زراعة المحاصيل ذات التنافس القوى مع الحشائش عن طريق :-

أ- زراعة المحاصيل العادية وجعلها قوية التنافس .
ب- زراعة المحاصيل سريعة النمو .
ج- التربية للنباتات ذات القوة التنافسية العالية .

أ- زراعـة المحاصيـل العاديــة .

وجد أن أي شئ يمكن عمله لجعل نباتات المحصول متجانسة فى النمو القوى والأسرع فى نمو بادراتها وكثافة سيقانها وكبر حجم أوراقها تجعلها تقلل من مشاكل الحشائش فزراعة المحاصيل العادية فى أنسب موعد زراعة لها يعتبر واحدة من هذه الأشياء . حيث أن التأخير فى زراعة الخضراوات الشتوية تقلل من سرعة إنبات بذورها ونمو بادراتها بالمقارنة بالحشائش التى تسبقها فى الإنبات وسرعة النمو والتنافس لكونها متأقلمة على ذلك.

كذلك التبكير فى زراعة المحاصيل الصيفية يجعل إنباتها ونمو بادراتها متأخراً وضعيفاً بما يسمح بنمو قوى للحشائش قبل المحصول . حيث لكل محصول أو حشيشة درجة حرارة مثلي للإنبات ونمو البادرات .

وفى زراعة الخطوط يزداد النمو وتزداد كثافة النباتات ومساحة الأوراق خلال موسم النمو مما يزداد تظليلها وتجعل المحصول ذو قوة تنافسية عالية مع أي بادرات قد تظهر للحشائش .وفى تجربة على عنب الديب فضى الأوراق وجد أن زيادة التظليل تقلل نمو هذه الحشيشة من ناحية ويتوقف إنتاجها للبذور كذلك ...وفى تجارب أخري أيضاً على حشيشة الرجلة أوضحت قلة نموها تحت التظليل وقلة إنباتها ويرجع ذلك لأهمية الضوء فى إنبات حشيشة الرجلة

هذا وزيادة كثافة نباتات المحصول مع تقليل عرض الخط المنزرع عليه. يؤدى لتقليل فترة مقاومة الحشائش خلال الموسم (وهى الفترة بين الإنبات حتى يتم تكثيف النمو الخضرى لزيادة التظليل وبالتالى زيادة التنافس).

والمحصول بصفة عامة يمكنه منافسة الحشائش إذا كان نموه متجانساً وقوياً وعدد نباتاته فى وحدة المساحة مناسباً ...وتعتبر قلة عدد نباتات المحصول فى الحقل من العوامل التى تجعل مقاومة الحشائش تزداد صعوبة وتعقيداً .

ب- زراعة المحاصيل سريعة النمو

وجد أن بعض المحاصيل تتميز بسرعة نموها وبالتالى تنافس بعض أنواع الحشائش وتعتبر البطاطس والذرة وعباد الشمس والباميا محاصيل من هذا النوع .

هذا وتنجح أيضاً المحاصيل كثيفة النمو كالبرسيم والقمح ومحاصيل السلاطة كمحاصيل سريعة النمو .

ج- تربيــة النباتـات

وجد علماء التربية أن النجاح فى إنتاج السلالات والأصناف قوية النمو تزيد المحصول ويزداد تنافسها خلال مرحلة النمو مع نباتات الحشائش ... وخلال

هذا الأيام يزداد الطلب من علماء النبات ليس فقط إنتاج أصناف قوية النمو لزيادة تنافسها مع الحشائش ولكن أيضاً إنتاج أصناف لها القدرة علي إفراز كيماويات لها تأثير أليلوباثي لتقليل نمو الحشائش ويزداد الطلب أكثر من ذلك لإنتاج أصناف تقاوم أنواع معينة من الحشائش. وقد نجح فريق من العلماء حتي الأن فى التوصل إلي سلالة من الفول تقاوم الهالوك ولا يقل إنتاجها بسببه ومازالت الأبحاث فى هذه المجالات تسير ببطئ.

ثالثاً : الطرق الحيوية لمقاومة الحشائش

يقصد بالطرق الحيوية استخدام الأعداء الطبيعية للحشائش من الكائنات الحية كالحيوانات والحشرات والعناكب والفطر والبكتريا ... أو استخدام المستخلصات السامة لبعض الكائنات الدقيقة أو النباتات لمقاومة بعض أنواع الحشائش ... وتعتبر عملية الرعى من الطرق القديمة الشائعة الاستخدام وذلك بإطلاق حيوانات المزرعة للتغذية الطبيعية على الحشائش ومخلفات المحصول السابق عقب حصاد المحصول أو في الحقول التي لم يتم زراعتها بعد وتعتبر مخلفات تلك الحيوانات والتي تجف سريعا على سطح التربة قبل عمليات الخدمة للمحصول اللاحق من مصادر الأسمدة العضوية خاصة وأن هذه الحيوانات من حيوانات المزرعة الحيوية معلومة التغذية فلا تحتوى مخلفاتها على مواد ضارة وخاصة بذور حشائش هذا إلى جانب أن عملية الرعى من الأسس الهامة في الإنتاج الحيواني الحيوي . وقد تنجح عملية الرعى في بعض محاصيل الفاكهة حيث تزداد المسافة بين صفوف الأشجار بما يسمح بمرور وحركة الحيوانات دون الإضرار بالأشجار المنزرعة...ويعتبر الرعى باستخدام حيوانات المزرعة من أفضل الطرق الحيوية لعدم تخصصه بأنواع معينة من الحشائش أما استخدام الحشرات والعناكب والكائنات الدقيقة الأخرى فأنها أكثر تخصصا بأنواع معينة فقط من الحشائش ولذا يفضل استخدامها للحشائش المعمرة حيث أن هذه الكائنات لا تؤدى إلى موت كامل

للحشائش بل تقلل من قدرتها التنافسية إلـى جانـب بـطء تأثيرهـا مقارنـة بعمليـة الرعـى . والخوف والتردد من استخدام هذه الكائنات بواسطة المزارعين هو بسبب عدم تخصص بعض هذه الكائنات وعقب انتهائها من الحشيشة التي تقاومها قد تقوم بمهاجمة المحصول الاقتصادي .

رابعاً : الطرق الطبيعية لمقاومة الحشائش

إلى جانب عملية الحرق المنظم لـبعض الحشـائش الخبيثـة فـي جوانـب المزرعـة وإلى جانب استخدام الغمر بالماء وزراعة المحاصيل في الغدق مثل الأرز ولمـا للغـدق من تأثير على إنبات ونمو العديد من الحشائش وعـدم نمـو حشـائش سـوى المتشـابهة فـي نموها مع الأرز فإن أهم الطرق المستخدمة في أغلب المزارع الحيوية هي تغطيـة سـطح التربة Mulching واستخدام عملية التسخين الشمسي للتربـة (التعقيم الشمسـي Soil Solarization) للتخلص من معظم الحشائش المنتشرة في المزارع الحيوية .

أ. تغطية سطح التربة Mulching

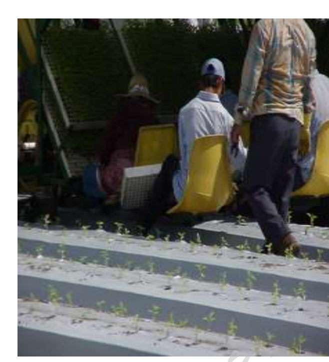
تجرى هذه الطريقة لمقاومة الحشائش في الحقول قليلة الحشائش نوعا حيث تقـوم تغطية سطح التربة بالتظليل ومنع الضوء عن بادرات الحشائش الصـغيرة النابتـة و التـي تموت إذا لم يصلها الضوء في هذا العمر . كما تؤدى التغطية أيضا بالحفاظ على رطوبـة التربة وثبات درجة حرارتها ومنع تصلب قشرة سطح التربة إلى جانـب المحافظـة علـى التوازن الحيوي بالتربة .وفى هذه الطريقة يمكن التغطية بالبقايا الغيـر حيـة النباتيـة مثـل أوراق الموز الجافة (شكل رقم) وقش الأرز أوالبرسيم الجاف (الدريس) وحطـب الـذرة وغيرها من البقايا النباتية الجافة الأخرى ... ويجـب ألا يقـل سـمك طبقـة الغطـاء الجـاف عن 10-15سم لمنع نمو الحشـائش الحوليـة علـى الأقـل... ويمكـن الاسـتفادة مـن بعـض البقايا النباتية في عمل مكمورة سمادية تستعمل في التغطية أثناء تحللها بالحقول وخاصـة بين صفوف الأشجار... هذا وتنجح عملية التغطية بالبقايا النباتية غيـر الحيـة عـادة تحـت

أشجار الفاكهة أما في زراعة الخضراوات وبعض النباتـات الطبيـة والعطريـة فيسـتخدم حاليا التغطية بالبلاستيك الأسود كما في زراعة الفراولـة ومحاصـيل الصـوب الزراعيـة وإلى جانب فائدة البلاستيك في تدفئة التربة حـول المجمـوع الجـذري لنباتـات المحصـول إلا أنه يعيبه صعوبة التنفيذ وارتفاع التكاليف وزيادة الرطوبة أسفله للدرجة التي قد يزيـد معها الأمراض الفطرية مثل أعفان الجذور فيجب الحذر من ذلك ويوضـح الشـكل رقـم ( ) طرق فرد البلاستيك الأسود ميكانيكياً على مصاطب الزراعة لتفادى إنتشـار الحشـائش في الصورة اليسري ويوضح طريقة زراعة الشتلات بعد تغطيـة المصـاطب بالبلاسـتيك في الصورة اليمني





شكل رقم ( ) يوضح تغطية سطح التربة تحت العنب بأوراق الموز الجافة علـى أقصـي اليسار ويقابله التغطية بالبلاستيك المدفون في نفس الصورة اليسرى وتأثيرهمـا علـي مقاومة الحشائش والتي تظهر بكثافة تحت العنب في الصورة اليمني

شكل رقم ( ) يوضح الفرد الميكانيكي للبلاستيك الأسود علي مصاطب الزراعة في الصورة اليسري ويوضح طريقة زراعة الشتلات بثقوب البلاستيك في الصورة اليمني

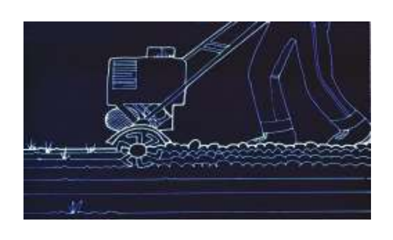
وحاليا تستخدم محاصيل التغطية الحية سواء بين صفوف الأشجار أو سطور الخضراوات والمحاصيل في زراعات بينية مع المحصول المنزرع. وهى عادة إما محاصيل أعلاف سريعة النمو قوية التنافس مع الحشائش أو محاصيل تستخدم كعائل أو فخ للآفات الضارة كما سبق الذكر أو تكون محاصيل خضراوات أو محاصيل حقل أو نباتات طبية وعطرية تزرع من أجل الحصول على محصولها كطريقة من طرق الزراعات البينية في إنتاج المحاصيل ...وإمكانية أخذ بقايا هذه المحاصيل لاستخدامها في التغطية تحت الأشجار بعد ذلك مثل (الذرة أو الفول أو البرسيم) أو تكون هذه المحاصيل كغطاء أخضر على مصاطب الزراعة أو بين خطوط الزراعة في الخضراوات كالحلبة والملوخية ومحاصيل السلاطة والبقوليات وبعض محاصيل العلف كالبرسيم وبعض النجيليات ... وقد يكون لبعض هذه المحاصيل إفرازات كيماوية ضارة بالمحصول المنزرع لذا يجب الحذر والاستشارة عند اختيار محصول التغطية المناسب للزراعات البينية وزراعته بالمسافات المناسبة بعيدا عن المحصول المنزرع ... هذا

ويعتبر التبكير في إنتاج المحصول من الأهداف الرئيسية لعملية تغطية سطح التربة إلى جانب حماية الجزء الذي يؤكل من التلوث بالملامسة مباشرة مع سطح التربة أو المياه السطحية بالإضافة لزيادة متوسط المحصول الناتج كما في الخيار والطماطم والفراولة والقرعيات مثل الكانتلوب إلى حوالي الضعف نتيجة تدفئة التربة حول الجذور... وهذا يوضح تفوق التغطية بالبلاستيك عن استخدام الأغطية العضوية (نباتات حية أو جافة) في هذا المجال .

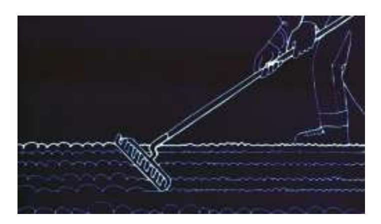
ب. التعقيم الشمسي Soil Solarization

يعتبر التعقيم الشمسي للتربة طريقة بسيطة يستفاد فيها من أشعة الشمس لتقليل أنواع وأعداد الحشائش وبذورها بالتربة وذلك بنفاذية وتجميع أشعة الشمس تحت البلاستيك الشفاف المفترش على سطح الأرض لتسخين الطبقة السطحية من التربة إلى الدرجة التي تقتل بذور الحشائش أو نمواتها أو تضعف قوة إنباتها إلى جانب زيادة المحتوى من غاز ثاني أكسيد الكربون تحت البلاستيك المحكم الغلق على سطح التربة نتيجة التنفس السريع لكائنات التربة الدقيقة وبذور الحشائش النابتة قبل موتها والذي يلعب دور هام كجو خانق لكثير من الكائنات الحية الدقيقة الممرضة بالتربة إلى جانب بذور الحشائش النابتة، وبذلك تكتسب عملية التعقيم الشمسي أهمية خاصة كطريقة طبيعية بديلة للمساعدة في مقاومة العديد من أنواع الكائنات الممرضة وآفات التربة إلى جانب الحشائش المتكاثرة بالبذرة والحشائش المتطفلة كالهالوك .

كما ينجح استخدام التعقيم الشمسي في المحاصيل التي يصعب معها العزيق مثل النباتات الطبية والعطرية والخضراوات التي تزرع بصورة كثيفة هذا إلى جانب أهمية استخدام التعقيم الشمسي في منع التلوث والمحافظة على الطبقة السطحية من التربة من عوامل التعرية في الفترة بين موسمي الإنتاج وهى الطريقة الوحيدة بعيدا عن استخدام المبيدات أو كيماويات التعقيم بالأبخرة التي تستخدم لمقاومة الحشائش قبل إنبات بذورها



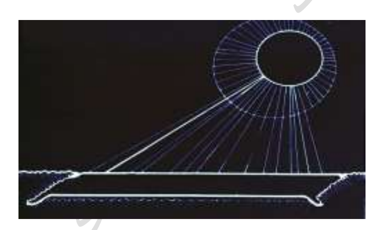
1. **حـــرث الأرض وخلـــط السماد البلدى بالتربة.**



2. **تسوية سطح التربة.**



3. **ري الأرض.**



4. **تغطيـــــــــة الأرض بالبلاستيك الشفاف**

بما يمنع التأثير الأليلوباثى السام الناتج عن بادرات الحشائش الصغيرة مؤديا لإنتاج نظيف عالي الجودة من المحصول الناتج.

وتتم عملية التعقيم الشمسي كما يوضح الشكل ( ) بتغطية سطح التربة المعدة جيدا للزراعة والسابق ريها وذلك برقائق البلاستيك الشفاف (بولي إيثيلين) ويفضل تغطية سطح التربة في الفترة التي ترتفع فيها درجة الحرارة ويزداد فيها شدة الإشعاع الشمسي بين عروتين زراعيتين (يوليو وأغسطس) ، وتتم التغطية بالبلاستيك بعد عدة أيام من

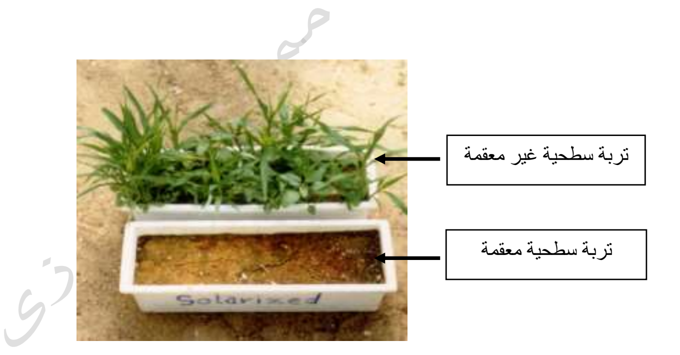


شكل رقم(18) يوضح مصاطب الزراعة المغطاة ميكانيكياً للتعقيم الشمسي

الري حتى يتم إنبات معظم بذور الحشائش الحولية مع ضمان أن يكون سطح التربة ناعما لحماية البلاستيك المفرود من التقطيع من ناحية ويجعل تواجد البلاستيك ملامسا لسطح التربة مباشرة من ناحية أخرى مما يزيد من كفاءة التعقيم الشمسي ويمكن تغطية سطح التربة إما يدوياً أو باستخدام الميكنة لتغطية مصاطب الزراعة ويوضح الشكل رقم (18) المصاطب المغطاة بالبلاستيك الشفاف للتعقيم الشمسي.

وتختلف طول فترة التغطية بالبلاستيك حسب الغرض فيمكن أن يكفى أسبوعين لقتل الكائنات الممرضة بالتربة ويكفى 4 أسابيع لقتل الحشائش الحولية الشتوية بينما يفضل 6

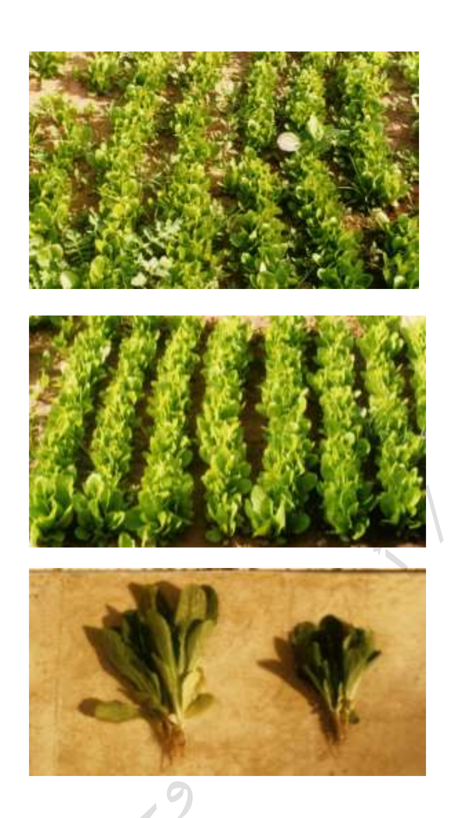
أسابيع لقتل بذور الحشائش الصيفية والبذور الساكنة ... وبمجرد الانتهاء من فترة التعقيم الشمسي يمكن رفع البلاستيك أو تركه وتثقيبه على مسافات زراعة المحصول إن كان مفرودا على مصاطب الزراعة ويتم زراعة البذور أو الشتلات في حدود عمق 3-5سم بدون إثارة للتربة ما أمكن حيث أن خدمة الأرض لعمق أكثر يعنى ظهور بذور الحشائش من الأعماق لسطح التربة وتكون ذات حيوية تكفى لإنباتها لقلة تأثرها بالتعقيم الشمسي الذي لا يصل بدرجة عالية لهذه الأعماق حيث أن كفاءة التعقيم الشمسي في الطبقة السطحية من التربة لعمق 8-10سم فقط في مقاومة الحشائش وهى الطبقة التي تنبت منها معظم بذور الحشائش (شكل19). هذا ومن الحشائش الصيفية والشتوية التي ينجح التعقيم الشمسي في مقاومتها (عرف الديك ،عنب الديب ،الرجلة ،الدينيبة ،أبوركبة ،الخبيزة الشيطاني ،الزربيح ،الكبر ،السريس ،ذيل القط ،ذيل الفأر ،الحميض ، الجعضيض) ...والبذور النابتة من المحاصيل المعمرة مثل (العليق و السعد) إلى جانب مقاومة الحشائش المتطفلة كالهالوك والحامول.

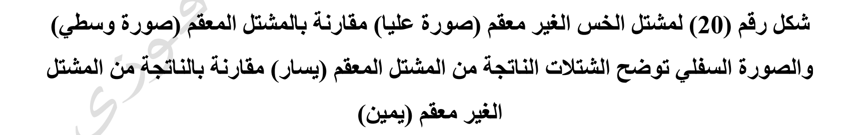


شكل رقم (19) يوضح تأثير التعقيم الشمسي علي عدم إنبات الحشائش في الطبقة السطحية من التربة

و أظهر التعقيم الشمسي كفاءة عالية في زيادة إنتاج الحاصلات البستانية الشتوية إلى جانب التأثير الممتد في المحاصيل الصيفية التالية وخاصة عند زراعتها بأقل خدمة زراعية هذا وتزداد كفاءة التعقيم الشمسي إذا تم المحافظة على الري عقب التعقيم باستخدام مياه خالية من بذور الحشائش ويجب عدم استخدام العزيق بإضراره عقب التعقيم الشمسي في المحاصيل المنزرعة... وقد نجح استخدام التعقيم الشمسي اقتصاديا في كثير من الزراعات ومنها مشاتل الخضراوات (شكل20) والنباتات الطبية والعطرية ومحاصيل الخضر الورقية (شكل21) وإنتاج البذور كما في البصل في الحقل المكشوف وزراعات الأنفاق مثل الكنتالوب والفاصوليا والزراعات المحمية بالصوب الزراعية مثل الفلفل.







شكل رقم (20) لمشتل الخس الغير معقم (صورة عليا) مقارنة بالمشتل المعقم (صورة وسطي) والصورة السفلي توضح الشتلات الناتجة من المشتل المعقم (يسار) مقارنة بالناتجة من المشتل الغير معقم (يمين)







شكل رقم (21) يوضح تأثير التعقيم الشمسي علي جودة الناتج من المحاصيل الورقية كالسبانخ (الصورة اليمني) والفجل البلدى (الصورة الوسطي) والبصل الأخضر (الصورة اليسري) والنباتات الناتجة عن التعقيم الشمسي علي اليمين في كل صورة

5. المواد المسموح بإستخدامها لمكافحة الآفات

فيما يلى المواد المستخدمة لمكافحة الآفات والأمراض والحشائش وتنظيم النمو طبقاً للقواعد والشروط المنظمة للزراعة الحيوية (جدول رقم4).

جدول (4) المواد المستخدمة طبقاً للاشتراطات الخاصة بالمواد المستخدمة لمكافحة الآفات والأمراض والحشائش في الزراعة الحيوية

اسم المادة	مواصفات ومكونات المواد وشروط وظروف الاستخدام
<u>مواد من أصل نباتي أو حيواني:</u>	
مستحضرات حيوانية أو زيوت حيوانية.	وهي تستخدم لمقاومة الأمراض الفطرية والبكتيرية والفيروسية وبعض الحشرات والحشائش.
مستحضرات ميكروبية (بكتريا وفطر).	يشترط في المستحضرات الميكروبية ألا تكون من نواتج الهندسة الوراثية.
شمع النحل الطبيعي. مبيدات النيماتودا – من اصل مواد طبيعية. البن المطحون. جلوتن الذرة لمكافحة الحشائش. منتجات الألبان. الجيلاتين. النيم ومستحضراته الطبيعية الأحماض الطبيعية مثل الخل. الزيوت النباتية.	يجب اتباع شروط الاستعمال عن طريق جهة التفتيش ومنح الشهادات بخصوص بعض الزيوت النباتية أو الحيوانية لكون بعضها محظور بسبب التأثير علي الكائنات النافعة وتكون من نواتج الزراعة الحيوية.
المواد الطاردة من أصل نباتي. البيرترم الطبيعي.	من زهور البيرثرم بدون المادة المساعدة بيرونيل بيوتوكسيد
<u>مواد ذات أصل معدني:</u>	
معادن الطين (بنتونايت – برليت – فرمكيوليت ...)	
الكبريت الجيري (كالسيوم بوليسلفيد).	للحشرات والبياض الدقيقي
الجير الحي.	
السليكات (سليكات الصوديوم – الكوارتز).	للحشرات والأكاروس والأمراض لزيادة مقاومة النبات
الكبريت.	لمكافحة الأمراض الفطرية
التربة الدياتومية.	لمكافحة آفات المخازن

<u>العناصر المستخدمة للمكافحة البيولوجية:</u> مستحضرات فطرية. مستحضرات بكتيرية مثل: o *Bacillus Thuringiensis* المفترســــات والطفيليــــات والحشرات العقيمة. مستحضـــرات الفيروســـات المتبلورة.	يراعى أن تكون الستحضرات ليست من نواتج الهندسة الوراثية. يراعى شروط الاستعمال عن طريق جهة التفتيش ومنح الشهادات لكون بعض المفترسات والكائنات محظور استخدامها.
<u>مواد أخرى:</u> أملاح النحاس	(السلفات - الهيدروكسيد–الأوكسيكلوريد - أوكتانويت) كحد أقصى للنحاس 3.5 كجم للفدان سنوياً.
المستحضرات البيوديناميكية. كلوريد الجير. هيدروكسيد الكالسيوم. ثان أكسيد الكربون. كحول إيثيلي. الزيوت المعدنية الخفيفة. بيكربونات البوتاسيم. برمنجنات البوتاسيم. الأملاح البحرية والمياه المالحة. الصودا. بيكربونات الصوديوم. الصابون الخفيف. ثاني أكسيد الكبريت.	
<u>المصايد والحواجز والطاردات:</u> الطرق الطبيعية (مصائد ضوئية – مصايد ميكانيكية...). الشبك. أغطية سطح التربة.	
الفرمونات في "المصايد والأوعية". بيرترويد في المصائد فقط.	لمكافحة ذباب الفاكهة وذبابة ثمار الزيتون

البـــاب الثـــــالث

الإنتاج الحيوي والتداول والتخزين للحاصلات البستانية

1. **الفصل الأول :** إنتاج الشتلات الحيوية
2. **الفصل الثانى :** إنتاج وتكنولوجيا البذور الحيوية
3. **الفصل الثالث :** أسس الإنتاج الحيوي لأهم الحاصلات البستانية
4. **الفصل الرابع :** إعداد وتجهيز وتداول وتصدير المنتجات الحيوية
5. **تذكر**
6. **التدريبات العملية**
7. **أسئلة**

الفصــل الأول

إنتـــاج الشتـــلات الحيـــوية

1. تحديد موعد زراعة المشتل
2. زراعة المشتل في الأرض المكشوفة وتحت الأنفاق
3. إنتاج الشتلات الحيوية داخل الصوب
4. المشاكل التي تواجه إنتاج الشتلات الحيوية

الفصــل الأول

إنتـــاج الشتـــلات الحيـــوية

مقدمة :

تتطلب طرق الإنتاج العضوى أيضاً أن تكون الشتلات المستخدمة في إنتاج المحاصيل معتمدة عضوياً ... وعند إنتاج الشتلات في الحقل المكشوف فيفضل أن تكون المشاتل في نفس تربة المزرعة مع أهمية استخدام الكمبوست الناتج عن المخلفات النباتية والحيوانية من المزرعة أو من مزارع عضوية موثوق بها ... وعند إنتاج الشتلات في أوعية وبيئات نمو فيجب أن تحتوى خلطة بيئة النمو في المشتل على حوالي 25% من الكمبوست وعند إستخدام البيت موس تكون نسبته في الخلط أقل ما يمكن ... ويجب أن يكون الكمبوست المستخدم في بيئات المشاتل متحلل جيدا لمدة كمر لا تقل عن 6 أشهر قبل الاستخدام . وتضاف الأسمدة المسموح باستخدامها في أراضى أو بيئات المشاتل ومعظمها تكون من معادن الصخور الطبيعية مثل صخر الفوسفات كمصدر للفسفور إلى غير ذلك من العناصر الغذائية... كما يفضل التعقيم الشمسي للحفاظ على النشاط الميكروبي النافع و يفضل إضافة مستخلصات حيوية لتنشيط تربة المشتل أو الكمبوست المستخدم .

وقد تتطلب بعض البذور أو التقاوى أن يجرى عليها بعض المعاملات قبل الزراعة بغرض تحسين نسبة الإنبات تحت ظروف الزراعة العضوية مثل نقع البذور في الماء قبل الزراعة لمدة معينة مثل بذور القرعيات وبذور البامية وبعض البقوليات صلدة الأغلفة ويفيد نقع البذور في تحسين الإنبات والإسراع من ظهور البادرات .

كما يمكن أن تعامل البذور بالماء الساخن للتخلص من آفات البذور حيث تؤدى حرارة الماء إلى القضاء على المسبب المرضى داخل البذور مثل نقع بذور الكرنب والقنبيط و البروكلى في ماء درجة حرارته 50°م لمدة حوالى 20دقيقة لمقاومة العفن

الأسود Black rot و الألترناريا Alternaria ونقع بذور الباذنجانيات (طماطم- فلفل- باذنجان) على نفس درجة الحرارة تقريباً (50°م) لمدة 25دقيقة لمقاومة عفن البذور وتبقع الأوراق البكتيرى والأنثراكتوز ... ويمنع منعاً باتاً معاملة البذور بالمبيدات في مجال الزراعة العضوية.

وتعتبر معاملة البذور أو التقاوى ببكتريا تثبيت النيتروجين من أهم المعاملات في الزراعة العضوية حيث يفضل تلقيح البذور ببكتريا تثبيت النيتروجين حسب نوع المحصول المنزرع حيث تؤدى هذه المعاملة لزيادة كفاءة عملية تثبيت النيتروجين الجوى حيث تعيش هذه البكتريا معيشة تعاونية مع جذور البقوليات أو تعيش معيشة حرة لبعض أنواعها في الأسمدة العضوية حول جذور النباتات مما تجعل النيتروجين ميسراً للنبات مع مراعاة إستخدام النوع البكتيرى المناسب لكل محصول منزرع وبكمية كافية مع توافر الرطوبة مباشرة بالتربة.

ترجع مميزات إنتاج الشتلات العضوية إلى خفض تكاليف إنتاج المحصول وإمكانية إنتخاب النباتات السليمة و إستبعاد النباتات الغير مرغوبة مع الإستفادة من فترة نمو الشتلات بأرض المشتل لتقصير فترة بقاء المحصول بالأرض المستديمة أو بغرض التبكير في إنتاج المحاصيل الصيفية وذلك بزراعة البذور في المشتل المدفئ وهذا قد يفيد في إنتاج أكثر من محصولين خلال العام إلى جانب سهولة خدمة النباتات بأرض المشتل وحمايتها من التقلبات الجوية...والزراعة بالمشتل تؤدى كذلك للإقتصاد في كمية التقاوى العضوية المستخدمة خاصة وإنها تقاوى مرتفعة التكاليف أكثر من تقاوى الزراعة العادية ... ورغم كل مميزات إنتاج الشتلات العضوية إلا إنه يجب الحذر من نقل بعض مسببات الأمراض والآفات من منطقة لأخرى مع الشتلات مثل نيماتودا تعقد الجذور وفطريات الذبول وبذور الهالوك أو الحامول وهذا يوضح أهمية إنتاج البذور العضوية وزراعتها لإنتاج الشتلات بداخل المزرعة بدلاً من شراء الشتلات من مزارع عضوية أخرى قد تنتشر بها آفات الشتلات.

وتنتج الشتلات العضوية في المشتل العضوى إما بزراعة البذور العضوية (تكاثر جنسى) أو بإستخدام أجزاء تكاثر أخرى عضوية (تكاثر خضرى) ويتم إنتاج الشتلات تحت النظام الزراعى العضوى ويعرف المشتل العضوى بأنه مكان خاص ذات مساحة محدودة غير معرض للتلوث وهو إما قطعة من الأرض (المشتل المكشوف) أو صوبة أو أنفاق بلاستيكية (مشتل محمى) وبعد الزراعة في المشتل وعندما يصل نمو البادرات إلى الحجم المناسب للشتل بغرض الإنتاج يطلق عليها "الشتلات العضوية" ... وتختلف مدة نمو الشتلات العضوية في أرض المشتل من عدة أسابيع (كما بالخضراوات وبعض النباتات الطبية والعطرية) إلى سنة أو أكثر (كما في إنتاج شتلات الفاكهة والأشجار الخشبية) وزراعة الشتلات في الأرض المستديمة بغرض الإنتاج يطلق عليها عملية الشتل ... وسوف نتعرض لمواضيع مختلفة منها تحديد موعد زراعة المشتل والمواد والخطوات المطلوبة لزراعة المشتل عضوى وإحتياجات الإنبات والبادرات المنبثقة وعملية تفريد أو نقل الشتلات والمشاكل التى تواجه إنتاج الشتلات أو عملية الشتل إلى جانب مميزات إستخدام الشتلات العضوية في الزراعة و الإنتاج.

1. تحديد موعد زراعةالمشتل

يتم تحديد موعد زراعة البذور أو أجزاء التكاثر بالمشتل بناءاً على موعد الشتل في الأرض المستديمة سواء كان ذلك لزراعة المشتل المكشوف أو المحمى ... وتتوقف المدة التى تمكثها الشتلات في أرض المشتل حسب المحصول المنزرع والصنف وموعد الزراعة والمناخ المحيط بالبادرات ... وتلعب درجة حرارة كل من بيئة الإنبات والمناخ المحيط الدور الرئيسى في مدة بقاء البادرات بالمشتل قبل عملية الشتل حيث تقل المدة كلما إرتفعت درجة الحرارة ويجب أن تترك الشتلات لمدة كافية لإعطاء شتلة جيدة المواصفات قبل النقل والتداول حسب المحصول المنزرع وتتراوح المدة من عدة أسابيع في محاصيل الخضر الحولية إلى سنة أو أكثر في محاصيل الفاكهة.

2. زراعة المشتل في الأرض المكشوفة وتحت الأنفاق

أ. زراعة المشتل العضوي المكشوف

يجب إختيار أرض المشتل في المزارع العضوية من أفضل الأراضي الخصبة التى تقع في مكان ملائم بعيداً عن التيارات الهوائية أو توفير سياج واقٍ لحفظ الجو المحيط بالشتلات دافئاً... ويفضل في أرض المشتل أن تكون خفيفة مفككة غنية بالمواد الغذائية خالية بقدر الإمكان من المسببات المرضية والآفات والحشائش الضارة ويفضل أن يجرى لها عملية التعقيم الشمسى للتخلص من آفات التربة المختلفة عقب إضافة الأسمدة البلدية ... وعند تسميد أرض المشتل فيجب إختيار الكمبوست كسماد عضوى وإذا أستخدمت الأسمدة البلدية فيجب أن يكون السماد قديماً وتام التحلل ومن مصدر عضوى نظيف وخالى من بذور الحشائش أو الأملاح الضارة بالشتلات ويخلط الكمبوست أو الأسمدة البلدية جيداً بتربة المشتل قبل الزراعة ويضاف صخر الفوسفات ومعادن البوتاسيوم الطبيعية كصدر لعناصر الفسفور والبوتاسيوم وينصح بإضافة بكتريا تثبيت النيتروجين عند زراعة البذور في أرض المشتل لتثبيت النيتروجين الجوى نظراً لقلة توافر النيتروجين بالأسمدة العضوية وتقيد الزراعة العضوية بكميات محدودة من إضافة النيتروجين حسب شروط وقواعد الزراعة العضوية كما تضاف بكتريا تيسير الفسفور والبوتاسيوم إما عند الزراعة أو عقب الزراعة ويفضل تكرار إضافة أنواع البكتريا المفيدة أثناء نمو البادرات خاصة في المشاتل التى تمكث مدة طويلة ... ويمنع إستخدام البيت موس في أراضى المشتل المكشوف كما يمنع إستخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات في المشتل العضوى مطلقاً .

وتتم الزراعة في أرض المشتل المكشوف في سطور إما في أحواض أو على مصاطب أو على خطوط الزراعة ... وعند الزراعة في أحواض فيفضل ألا يزيد عرض الحوض عن متر واحد ويختلف طول الحوض حسب الطلب والهدف

من عدم زيادة عرض الحوض عن متر هو إمكانية خدمة الحوض من الجانبين بالأيدى دون النزول لأرض الحوض نظراً لكثافة البادرات في وحدة المساحة من أرض المشتل حيث يمكن من جانبى الحوض تنقية الحشائش وإضافة الأسمدة الحيوية وخف الشتلات وخدمة المشتل بصفة عامة . ويمكن زيادة عرض الحوض أكثر من متر إذا أمكن التحكم في الرى لجميع أجزاء سطح تربة الحوض بالتسوية الجيدة قبل الزراعة وإذا تم إجراء عملية التعقيم الشمسى بما لا يستدعى خدمة المشتل أثناء نمو الشتلات سوى بالرى والتسميد الحيوى لكون التعقيم الشمسى يؤدى للتخلص من الحشائش وآفات التربة المختلفة . ويفضل زراعة البذور في أرض المشتل في سطور عن الزراعة نثراً لإنتظام الزراعة ولمعرفة بادرات الحشائش من بادرات المحصول في المراحل الأولى للإنبثاق حيث تكون البادرات المنبثقة بين سطور الزراعة عبارة عن حشائش ونباتات غريبة يجب التخلص منها كما أن زراعة السطور تؤدى لتجميع نبت البذور المتجاورة مما يسهل رفع غطاء التربة والإنبثاق السريع للبادرات وتدفئة بعضها البعض ... وتسهل زراعة السطور توافر الضوء لكل البادرات ومرور الهواء بينها مما يقلل حالات إصابة البادرات بأمراض الذبول كما تسهل السطور أيضاً تقليع وتداول الشتلات في مرحلة الشتل ... ويختلف عدد البذور المنزرعة (أو أجزاء التكاثر الخضرى) في المتر الطولى من سطر الزراعة حسب نوع المحصول المنزرع ونسبة إنبات البذور .. فيمكن الحصول على حوالى 100-150 شتلة بصل من المتر الطولى وحوالى 25-35 شتلة باذنجان أو كرنب أو خس .. وعادة ما يتم زراعة ما يقرب من 6-8 أضعاف أعداد البذور في السطر في الأراضى الغير معقمة شمسياً حيث يتم الخف للشتلات أثناء مقاومة الحشائش بأرض المشتل يدوياً ولكن في التربة المعقمة شمسياً لا يجب زراعة أكثر من ضعف عدد البذور نتيجة لزيادة نسبة الإنبثاق في الأراضى المعقمة شمسياً بسبب التخلص من معوقات الإنبات مثل

إفرازات بادرات الحشائش الضارة والسموم الناتجة عن آفات التربة إلى جانب مهاجمة البذور بالحشرات الضارة والأمراض الفتاكة في الأراضى الغير معقمة و بالتالى فعملية تعقيم أرض المشاتل العضوية شمسياً يؤدى للإقتصاد في كمية البذور لأكثر من 60% فعلى سبيل المثال يحتاج فدان البصل إلى زراعة 2-3كجم من البذور (الحبة السوداء) في المشتل المعقم شمسياً بدلاً من زراعة 6-8كجم بذور في المشتل الموبوء بالحشاش والمسببات المرضية والغير معقم شمسياً ويفيد ذلك في مجال الزراعة العضوية نظراً لإرتفاع أسعار البذور العضوية ... وعند زراعة البذور في أرض المشتل فيجب ألا يزيد تعمقها بالتربة عن 1-2سم حيث وجد أنه أنسب الأعماق للإنبات وإنبثاق البادرات الجيدة فوق سطح التربة حيث أن الزراعة العميقة تقلل أو تمنع ظهور البادرات والزراعة السطحية تؤدى لتعرض البذور للجفاف لسرعة جفاف القشرة الأرضية إلى جانب تعرضها لمهاجمة الحشرات والطيور من ناحية أخرى ... ويجب إختيار البذور الجيدة ذات مواصفات الصنف الجيد قبل الزراعة وإذا تم إحضار البذور من خارج المزرعة فيجب أن تكون البذور غير معاملة بالمطهرات الفطرية وغير معاملة بأى مادة كيماوية غير مسموح إستخدامها في الزراعات العضوية كما يمنع إستخدام البذور الناتجة عن إستخدام الهندسة الوراثية ... ويجب التأكد من تمهيد سطح تربة المشتل قبل الزراعة والإهتمام بالرى المنتظم وتجنب العطش أثناء نمو الشتلات وقد تحتاج بعض الأنواع إلى تفريد الشتلات بنقلها على مسافات أوسع حتى يمكن الحصول على شتلة قوية وتفادى الحصول على شتلات ضعيفة ... ويجب الشتل في الأرض المستديمة في الموعد المحدد المناسب وعدم التأخير حيث أن التأخير في الشتل يؤدى لكبر حجم الشتلات وهى صفة ضارة لزيادة تعرضها للضرر أشد من الشتلات الصغيرة لفقد جزء كبير من جذورها أثناء تقليع الشتلات بما لا يؤدى

لتعويض الماء الكافى للنمو السريع إلى جانب فقد عامل الشباب في الشتلة والذى يسرع من نمو الشتلات الصغيرة في الأرض المستديمة عقب الشتل مباشرة.

ب. زراعة المشتل العضوى المحمى تحت الأنفاق

وفى هذا المجال يتم زراعة البذور في أرض المشتل كما سبق في زراعة المشتل المكشوف ولكن يتم حماية الشتلات من الظروف المناخية بإستخدام الأنفاق البلاستيكية للتدفئة وإنتاج الشتلات المبكرة أو بإستخدام أنفاق من الشبك لحماية الشتلات من الحشرات الناقلة للأمراض وخاصة الأمراض الفيروسية في فترات نمو البادرات بالمشتل . وإستخدام البلاستيك في تدفئة المشتل يؤدى لسرعة نمو البادرات مما يستدعى عدم تزاحم البادرات في سطر الزراعة لمنع إستطالة البادرات (السرولة) كما يجب فتح الأنفاق البلاستيكية خلال ساعات النهار الدافئة لإدخال ثانى إكسيد الكربون من الجو الخارجى لداخل النفق حيث يقل مستواه لأكثر من النصف تحت الأنفاق المغلقة نتيجة إستهلاكه في عملية البناء الضوئى لبادرات الشتلات ... ويراعى أيضاً إستخدام الشبك تحت البلاستيك حتى نضمن عدم دخول الحشرات الناقلة للأمراض أثناء فتح النفق للتهوية والتبادل الغازى.

3. إنتاج الشتلات الحيوية داخل الصوب

قد يفضل البعض إنتاج شتلات المحصول المنزرع في أوعية معينة مثل صوانى الإنبات والأكياس البلاستيكية ... إلخ حيث تنمو الشتلات في هذه الأوعية حتى تصبح جاهزة للشتل ويتم نقلها للحقل المستديم بجذورها كاملة وما حولها من مخلوط التربة (بصلايا) مما يزيد من فرصة نجاحها بالأرض المستديمة أكثر من التقليع (ملش) من تربة المشتل المكشوف أو من تحت الأنفاق البلاستيكية ونجحت هذه الطريقة أيضاً في شتل النباتات التى يصعب شتلها (ملشاً) مثل محاصيل الخضر القرعية (كالخيار -

الكنتالوب- البطيخ ...) ويتم إنتاج الشتلات في الأوعية خلال خطوات ضمن برنامج لزراعة مشتل الخضراوات تحت الصوب كما يلى :-

أ. تجهيز مكان العمل وتحضير مواد الزراعة

يتم تجهيز مكان معين في منطقة الصوب تفرش على سطحه رقائق من البلاستيك أو أوراق الجرائد ليسهل تجميع ما يتساقط عليها من التربة الزراعية ومهاد البذور... ويتم تحضير مواد الزراعة وتشمل :-

- صوانى الإنبات أو أى أوعية خاصة لإنبات البذور أو أجزاء التكاثر مثل الصناديق والأصص .
- توفير خلطة التربة المستخدمة في الزراعة (مهاد البذور) .
- تجهيز البذور أو العقل أو أجزاء التكاثر المختلفة .
- توفير مصدر الرى أو أوعية الرى المستخدمة .
- توفير العلامات أو الملصقات للكتابة عليها بإستخدام الأقلام ذو الكتابة الغير متأثرة بالماء .

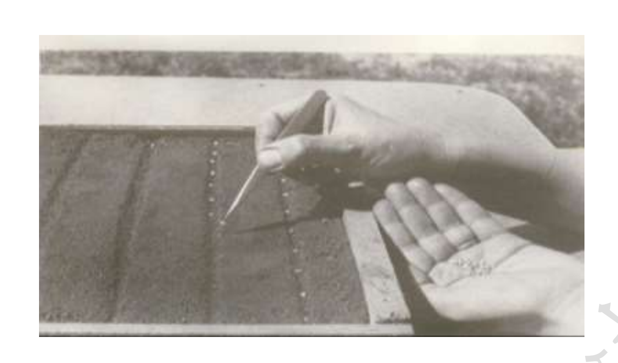
ب. كتابة العلامات أو الملصقات المميزة لكل عبوة

يتم كتابة علامات مميزة على كل عبوة من عبوات البذور قبل زراعتها لسهولة التعرف عليها إذا خلطت عبوات البذور المختلفة . كما توضح تلك العلامات المستخدمة على عبوات البذور أيضاً على علامات خشبية أو معدنية أو ورقية في جوانب صوانى الزراعة أو عبوات الزراعة المناسبة إلى جانب توفير علامات عن التسميد وغيره في حالة الأبحاث وإلى جانب تلك العلامات فيجب تسجيل ذلك أيضاً في الأوراق الخاصة بالمشتل ... ولابد من ضرورة كتابة العلامات وخاصة إذا زرعت أصناف مختلفة من نفس المحصول كأصناف الطماطم أو الفلفل الرومى وغيرها وكذلك إذا زرعت أنواع متشابهة في نمو بادراتها مثل الفلفل الرومى والفلفل الحريف مما قد تؤدى إلى حدوث

إختلاط عند الشتل في الأماكن المعينة أو عند توزيع الشتلات على المزارعين وإعطائهم أصناف غير التى يطلبونها مما يؤدى لإنعدام الثقة في إنتاج الشتلات.

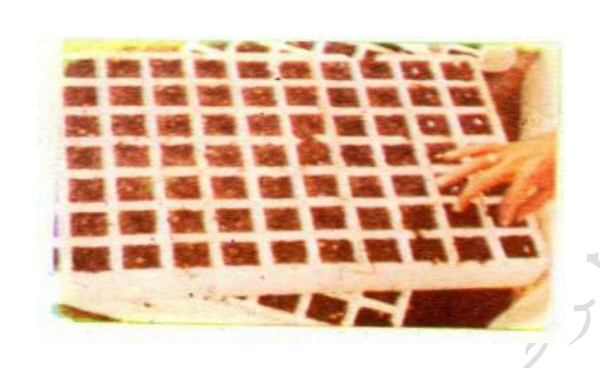
ج. تجهيز الأوعية وخدمتها وزراعتها

تعتبر الصوانى المخروطية " الفوم أو البلاستيكية " من أكثر الأوعية إستخداماً في إنتاج شتلات الخضراوات كما تستخدم الصناديق في زراعة بذور نباتات الزينة والأشجار وبعض النباتات الطبية والعطرية ثم تفرد البادرات في أصص أو أكياس بلاستيكية ... وأحياناً تستخدم الصوانى الورقية ذات العيون لإنتاج شتلات أكثر عدداً في وحدة المساحة ...وعند الزراعة في الصناديق لزراعة البذور فيجب التأكد من غلق الفتحات الصغيرة بقاعدة الصندوق لحماية تربة مهاد البذور من التسرب وتملأ الصناديق بالبيئة إلى ما قبل السطح بحوالى 1-1.5سم للرى...حيث أن عمق التربة أكثر من ذلك يؤدى للتظليل على بعض البادرات من ناحية وعدم التهوية الجيدة حول الشتلات من ناحية أخرى .تزرع البذور في الصناديق في سطور وعلى أبعاد متساوية لمنع تزاحم البادرات في السطر (شكل 6).



شكل (6) يوضح زراعة البذور في الصناديق في سطور وعلى أبعاد متساوية لمنع تزاحم البادرات في السطر

وفى حالة الزراعة فـي الصـوانى المخروطيـة أو الصـوانى الورقيـة ذات العيـون فتملأ عيون الصوانى بمخلوط بيئة مهاد البذور وتوضع بذرة واحدة في كـل عـين (شـكل 7) ... أو يتم تفريد البادرات من الصناديق عند ظهور أوراقها الفلقية بحيث تزرع بـادرة في كل عـين مـن عيـون الصـوانى وتراعـى بـالرى والخدمـة حتـى تصـل لحجم مرحلـة الشتل... ويجب مراعاة أن بعض أنـواع المحاصـيل تحتـاج بـذورها إلـى عمليـة التنبيـت (التلسين) قبل الزراعة مثل القرعيات لتنشيط الإنبات ...هذا ويكون عمق زراعة البـذور في الصناديق أو الصوانى حوالى 0.5-1سم ... ويفضل أن تشـتمل بيئـة مهـاد البـذور أو إنتاج الشتلات على ما لا يقل عن 25% من محتواها من الكمبوست المتحلل جيداً وتقليـل نسـبة البيـت مـوس فـي مخلـوط البيئـة لأقـل مـا يمكـن... وتضـاف الأسـمدة المسـموح بإسـتخدامها فـي بيئـات المشـاتل العضـوية لتخصـيب بيئـة الإنبـات كمـا يمكـن إسـتخدام المستخلصات الحيوية وشاى الكمبوست لتنشيط تربة المشتل ونمو الشتلات .



شكل رقم (7) يوضح وضع البذور في عيون الصوانى المخروطية

د. تفريد بادرات الشتلات

عقب إنبات البذور في الصـناديق وظهـور الأوراق الفلقيـة يفضـل تفريـد بـادرات الخضـراوات سـهلة التفريـد قبـل إنفـراد الورقـة الحقيقيـة الأولـى (شـكل8-أ) كالطمـاطم والفلفل أو بعد تطور الورقة الحقيقية الأولى وقبل تطور الورقة الثانية في بادرات نباتـات الزينة (شكل8-ب) كى يسهل خروج البادرات من بيئة الإنبات

ويؤدى تفريد البادرات داخل المشتل المحمى لتحسين نموها وإعطاء شتلات جيدة بسبب تشجيع تكوين الجذور المغذية وتوفير مساحة مناسبة لنمـو الشـتلات وتـوفير تربـة خصبة غنية للشتلات إلى جانب سهولة تقييم وإختيار الشتلات الجيـدة...وفى حالـة تـأخر التفريد بعض الشئ فعند نقل البادرات يأخذ جزء من بيئة الإنبات المحيط بجـذور البـادرة لتقليل الضرر للجذور ... هذا وتعتبر الزراعة في الصوانى المخروطيـة مباشـرة إحـدى الطرق لتفادى أضرار النقل والتفريد وكذلك لضرورتها في البادرات التـى لا تشـتل مثـل القرعيات ولكن هذه الطريقة يعيبها عدم تجانس الشتلات المنزرعة بعد ذلك.



شكل رقم (8-أ)



شكل رقم (8-ب)

شكل رقم (8) يوضح تفريد بادرات الخضر قبل إنفراد الورقة الحقيقية الأولي (8-أ) وبادرات الزينة بعد تطور الورقة الحقيقية الأولى (8-ب)

4. المشاكل التي تواجه إنتاج الشتلات الحيوية

1. الإصفرار وتساقط الأوراق السفلية

وذلك نتيجة زيادة الملوحة أو نقص عنصر الماغنيسيوم. وكذلك غلق الصوبة لمدة طويلة ولذلك يجب الإهتمام بالتهوية وتقليب الهواء.

2. إستطالة الشتلات وسرولتها (بادرات رفيعة)

حيث تكون سيقان الشتلات طويلة السلاميات وضعيفة النمو بسبب الضوء غير الكافى وتزاحم البادرات مع زيادة درجة الحرارة عن اللازم.

3. ضآلة وهزالة نمو الجذور

يضعف نمو جذور الشتلة وتصبح هزيلة بسبب ردائة الصرف من صوانى المشتل وإنخفاض خصوبة بيئة النمو وزيادة تركيز الأملاح وإنخفاض درجة حرارة التربة وردائة تهويتها.

4. تغيير لون أوراق الشتلة

ويكون ذلك نتيجة نقص أحد العناصر الغذائية مثل ظهور تعريقات الأوراق باللون البنفسجى في السطح السفلى بسبب نقص النيتروجين . وكذلك اللون الأحمر البنفسجى للسطح السفلى للأوراق عند نقص الفسفور واللون البنى أو البرونزى على حواف أوراق الشتلة لنقص البوتاسيوم أو لزيادة الرى عن اللازم.. وهذا يوضح أهمية إضافة الكمبوست جيد التحلل في مخلوط بيئة الزراعة أو تفريد االبادرات في بيئة نمو جديدة تحتوى على تلك السماد إلى جانب إمكانية إضافة شاى الكمبوست والعناصر الصغرى المسموح إستخدامها في الزراعة العضوية أثناء موسم نمو الشتلات لتفادى نقص العناصر في البيئة.

5. تغيير لون جذور الشتلة

وسببها زيادة الملوحة بالتربة عن اللازم لدرجة حدوث السمية ويمكن تفادى ذلك بتفريد البادرات في تربة جديدة أو زيادة إستخدام المياه لغسيل أملاح الصوانى.

6. تعفن سطح تربة مهاد الإنبات

قد يحدث ذلك لردائة الصرف وعدم توافر التهوية في بيئة نمو الشتلات ويعالج ذلك بإضافة بودرة الفحم إلى سطح التربة.

7. أضرار ناجمة عن الحشرات

عند إنتاج الشتلات العضوية في الصوب المغلقة تكون الظروف مثالية لمهاجمة بعض الحشرات مثل المن والذى قد يتواجد بالأسمدة العضوية البلدية ويهاجم البادرات ويمكن التخلص منه بالغسيل بالماء أو بشاى الكمبوست أو بإستخدام المفترسات الطبيعية كما ينتشر العنكبوت الأحمر في الجو الحار في الحيز المغلق لذا يجب الإهتمام بحركة الهواء والتهوية بداخل الصوبة .ويمكن مقاومة العنكبوت بالرش بالماء قوى الإندفاع حتى يسيل من على الأوراق كل 3-4 أيام ولمدة إسبوعين.

8. مرض موت البادرات (Damping off)

ويحدث بكسر ساق البادرة وميلها نتيجة مهاجمة الكائنات الدقيقة الضارة للبادرات (شكل 9) بما لا يسمح بعلاج البادرات المصابة ولكن يجب عند بداية ظهور المرض الإهتمام بالتهوية وخف البادرات وعدم تزاحمها وتقليل مياه الرى وزراعة البذور عادة في بيئة معقمة شمسياً أو في بيئات غير أرضية مثل الفيرموكيوليت أو البيرليت.



شكل (9) يوضح بادرة البروكلى الصحية بجوار بادرة ميتة Damped off

9. إخفاق إنبثاق نبت البذور

قد يحدث عدم ظهور البادرات فوق سطح التربة (عدم الإنبثاق) لسبب أو أكثر من الأسباب التالية التى يجب تفاديها في المشاتل :-

- إنخفاض أو إرتفاع درجة الحرارة عن اللازم .
- جفاف التربة المستخدمة كمهاد للبذور .
- زراعة البذور على أعماق كبيرة .
- الرى السطحى الحامى قد يزيل البذور بعيداً .
- فقد حيوية البذور المستخدمة .
- عدم التلامس الكافى بين البذور والتربة المنزرعة بها .
- توافر مركبات سامة بالتربة .
- تواجد مسببات أمراض الذبول في مهاد البذور .

الفصـل الثاني

إنتـــاج وتكنولوجيا البذور الحيوية

1. أسس إنتاج البذور الحيوية
2. تجهيز وتعبئة وتخزين البذور الحيوية بعد الحصاد

الفصـل الثـــاني

إنتـــاج وتكنولوجيا البذور الحيوية

1. أسس إنتاج البذور الحيوية

تتطلب طرق الإنتاج العضوى أن تكون البذور أو التقاوى و أجزاء التكاثر المستخدمة في الزراعة أو إنتاج الشتلات معتمدة عضوياً وأن تكون الأنواع والأصناف المنتج بذورها للزراعة ملائمة لظروف التربة والمناخ ومقاومة للأمراض والآفات ... ولا يسمح بإستخدام أى بذور أو مواد إكثار مهندسة وراثياً . وفى حالة تعذر توفير البذور أو التقاوى المنتجة عضوياً فيمكن إستخدام البذور أو التقاوى الناتجة من الزراعة العادية مع التأكد بأنها غير معاملة كيماوياً لحين توافر البذور العضوية .

وتفقد مصر حوالى 40% من محاصيل الحبوب أو المحصول البذرى بسبب الطيور والآفات والأمراض والحشائش بالحقل وفاقد ما بعد الحصاد ... ونظراً لتوافر هذه الظروف في الزراعة العضوية لذلك وجب الإهتمام بإنتاج البذور العضوية الجيدة وإنتخابها لمقاومة الأمراض والآفات ونقص النيتروجين بالتربة كما يجب الإهتمام بالإعداد والتجهيز والتداول للبذور العضوية لتقليل الفاقد منها . وتتميز تقاوى البذور العضوية الجيدة بنقاوتها وخلوها من الحشائش والشوائب وأن تكون مرتفعة في نسبة إنباتها وخالية من مسببات الأمراض التى تحمل داخل البذور أو على سطحها وتطابق الصنف الذى أخذت منه حيث أن إستعمال البذور الجيدة يؤدى للحصول على محصول جيد ومرتفع ويجب الإهتمام بإنتاج الحجم الكبير من البذور أو تدريج البذور المنتجة وزراعة الأحجام الكبيرة منها حيث أن النباتات التى تنتج من زراعة بذور كبيرة الحجم تتفوق في نموها عن تلك التى تنتج من زراعة بذور صغيرة .

ويجب الإهتمام بإنتاج بذور أصناف المحاصيل المحلية في مصر عضوياً مثل بذور البصل والكرات المصرى والكرنب والجرجير وغير ذلك من المحاصيل التى يهتم

بتصديرها للخارج وتجرى نفس المعاملات الزراعية والشروط الخاصة بالزراعة العضوية لإنتاج المحاصيل على إنتاج البذور سواء من الرى والتسميد ومكافحة الآفات ومقاومة الحشائش مع الإهتمام بعمليات مابعد الحصاد ولا تعامل البذور بالمبيدات أثناء التخزين ولكن يجب تخزينها بالطرق غير الكيماوية ولذلك نصحنا بالإهتمام بإنتاج بذور الأصناف المحلية حيث أن متطلبات تخزينها تتمشى مع الظروف البيئية السائدة في مصر ... كما يجب الإهتمام بعبوات التخزين للبذور لحفظها مدة أطول ... هذا ويهتم العالم أيضاً ويجب أن يهتم في مصر بإنتاج تقاوى الحبوب والبقول نظراً لأهميتها في الغذاء إلى جانب إنتاج غذاء الأطفال من الحبوب المختلفة مباشرة أو من النبت الناتج عنها وكما سبق الذكر في تربية النبات فيجب الإهتمام بإنتاج بذور الأصناف المقاومة للآفات والمتحملة لنقص التسميد النيتروجينى وإنتاج البذور الهجين للإستفادة من قوة الهجين الناتج محلياً .

وعندما لا تنتج النباتات بذوراً كما في الثوم والقلقاس أو عندما يؤدى التكاثر بالبذور لصفات غير مرغوبة أو غير مطابقة للصنف مثل المحاصيل التى تتكاثر خضرياً كالخرشوف والبطاطا ومعظم محاصيل الفاكهة وخاصة عند الرغبة في سرعة الإنتاج كما في الفراولة والبطاطس أو لمقاومة آفات التربة بإستخدام أصول مقاومة للنيماتودا والأمراض في نباتات الفاكهة ومن كل ماسبق فيجب الإهتمام بإنتاج وسائل التكاثر الخضرى في داخل المزرعة العضوية ضماناً لخلوها من الأمراض ولتقليل تكاليفها ومن وسائل التكاثر الخضرى في الحاصلات الزراعية إستخدام الخلفات أو الدرنات أو الكورمات و الأبصال والجذور والعقل والمدادات أو بإستخدام تقسيم الأمهات أو الترقيد أو التطعيم إلى غير ذلك ... ويجب الإهتمام بعمليات التداول والتجهيز والتخزين لوسائل التكاثر الخضرى كما يمكن معاملتها حرارياً قبل الزراعة مثل الماء الدافئ أو التخزين على درجات حرارة منخفضة للتخلص من الآفات الضارة .

ويلاحظ أن المزارع المهتم بالمنتج العضوى تنتهى مهمته بإنتهاء وجمع المنتج العضوى الإقتصادى الذى يؤكل أو يتم تجهيزه أو تصنيعه وتداوله أو تصديره ولكن منتج البذور وأجزاء التكاثر يتعدى عمله أكثر من المزارع العادى فيقوم بإنتخاب النباتات المطابقة للصنف وإستبعاد النباتات الغريبة والعناية بالنباتات حتى إزهارها وإخصابها ونضج بذورها وجمع محصول البذور وتجهيزه وتخزينه للإستخدام ... ولا توجد في جمهورية مصر العربية شركات متخصصة لإنتاج البذور العضوية حتى الآن وعلى ذلك يقوم المزارع المهتم بالزراعة العضوية بإكثار تقاويه كل عام لإستخدامها في مزارعه أو يقوم بإستيراد بذور عضوية من الخارج حيث تتطلب طرق الإنتاج العضوى في السنوات القادمة ضرورة أن تكون البذور ووسائل الإكثار معتمدة عضوياً .

الإزهار في الحاصلات الزراعية

يجب على منتج البذور العضوية دراسة إزهار نباتات المحاصيل التى يقوم بإنتاج بذورها إذا أراد الحصول على محصول مجز من البذور ومن العوامل المؤثرة على الإزهار في النباتات مايلى :

1. في الزراعة العضوية ولقلة توافر النيتروجين إلى جانب توافر عنصر البوتاسيوم من التسميد بالكمبوست فإن ذلك يقلل حجم النمو الخضرى ويحد منه مما يسرع من إزهار وإثمار النباتات ومثال ذلك زراعة قرع الكوسة في الأراضى الرملية الفقيرة ولقلة الأسمدة النيتروجينية بسبب الزراعة العضوية فيؤدى ذلك لضعف النمو الخضرى وإنتاج أزهار مذكرة أكثر من المؤنثة ولذلك فعند الرغبة في إنتاج بذور الكوسة يفضل أن تزرع في الأراضى الخصبة وخاصة الأراضى الطينية .
2. يتأثر إزهار النباتات بدرجة الحرارة ويستفاد من ذلك بزراعة الأصناف في مواعيدها المناسبة لدفعها للإزهار بغرض إنتاج البذور الجيدة .

3. تـؤثر الإضـاءة وخاصـة طـول النهـار فـي الـتحكم فـي الإزهـار وتقسم نباتـات المحاصيل إلى نباتات طويلة النهار ونباتـات قصـيرة النهـار ونباتـات محايـدة لا تتأثر بطول النهار وهذا يوضح أهمية إنتاج بذور الأنواع والأصـناف المصـرية كما ذكرنا مثل البصل والكرات المصرى ... حيث تتوافر متطلباتها مـن درجـة الحرارة وطول النهار أكثر من الأصناف المستوردة .

التلقيح في الحاصلات الزراعية

كما إهتم منتج البـذور بدراسـة إزهـار نباتـات المحاصـيل الزراعيـة فيجـب عليـه كذلك دراسة نوع التلقيح في كل نوع من أنواع المحاصـيل حيـث يلعـب التلقـيح دوراً فـي جودة الصنف ومدى نجاحه أو تدهوره وتنقسم نباتات الحاصـلات الزراعيـة حسـب نـوع التلقيح إلى :-

نباتات خلطية التلقيح : مثل القرعيـات فـي الخضـروات وفيهـا تنتقـل حبـوب اللقـاح مـن زهرة إلى مياسم زهرة أخرى على نبات أخر مما يـؤدى ذلـك لإخـتلاط صـفات الصـنف تبعاً للأبوين فتنتج نباتات غير مشابهة لصفات الصنف المنزرع .

نباتات ذاتية التلقـيح : مثل المحاصيل البقولية والباذنجانيات في الخضروات وفيها تنتقـل حبوب اللقاح من الزهرة إلـى مياسـم نفـس الزهـرة فتعطـى البـذور الناتجـة نباتـات تشـبه الصنف المنزرع... هذا وقد تحدث نسبة خلط في نباتـات التلقـيح الـذاتي وتختلـف نسـبتها بإختلاف النوع النباتى والصنف .

هذا ويستفاد من نوع التلقيح في معرفة نسبة العزل بين الأصناف لمنع الخلط عنـد إنتاج بذور الصنف حيث تزداد مسافة العزل بين الأصناف ذات النباتـات خلطيـة التلقـيح حيث أنها تصل لأكثر من كيلو متر أما الأصناف ذات النباتات ذاتية التلقيح فتصل مسـافة العزل إلى عدة مترات وتزداد المسافة بزيادة نسبة الخلط فـي الأصـناف ذاتيـة التلقـيح ...

هذا وتحتاج النباتات خلطية التلقيح إلى توافر النحل والذباب لإتمام عملية التلقـيح وزيـادة محصول البذور وجودتها.

الإثمار وحصاد البذور في الحاصلات الزراعية

عقـب التلقـيح والإخصـاب تنمـو البيضـة لإعطـاء الجنـين وينمـو الكـيس الجنينـى لإعطاء البذرة وينمو المبيض لإعطاء الثمرة . ويهتم منتجى البذور بمعرفة أنـواع الثمـار للتعرف على مواعيد الحصاد وطريقة الحصاد المناسبة ودرجة النضج المناسبة للحصـاد دون إنتثار البذور مـن الثمـار فـي بعـض الأنـواع ... والثمـار إمـا تكـون طريـة الغـلاف الثمرى مثل الطماطم أو متخشبة الغلاف وتسمى الثمار الجافة ومنها الثمار الجافة القابلـة للتفتح مثل بعض الصليبيات أو الثمار الجافة الغير قابلة للتفتح مثل ثمار العائلة المركبة .

ويعتبر إنتثار البذور من الثمار عامل محدد لحصاد المحصول البذرى فقد تحصـد نباتات المحصول مرة واحدة مثل البقوليات عند قـرب جفـاف القـرون السـفلية أو تحصـد على فترات مثل نباتـات العائلـة الخيميـة حيـث تحصـد الأقـراص الرئيسـية أولاً وتسـمى الرتبة الأولى وبعدها يتم حصاد الرتبة الثانية وهكذا كلما نضـجت بـذور الرتـب حيـث أن الإزهار في هذه العائلة يكون في نورة خيمية في رتب وتـرك هـذه النباتـات حتـى تنضـج بذور الرتبة الثانية أو الثالثة يؤدى لإنتثار بذور الرتبـة الأولـى والتـى تعتبـر أجـود بـذور الصنف وأعلى محصول

2. تجهيز وتعبئة وتخزين البذور الحيوية بعد الحصاد

والغرض من عملية الإعداد والتجهيز هو إعداد البذور قبـل تخزينهـا لإسـتخدامها في الزراعة أو للتسويق وهـى تشـمل عمليـة تجفيـف البـذور Drying وعمليـة التنظيـف Cleaning والتدريج Sizing والتعبئة Packaging وتعتبر عملية تجفيـف البـذور أول عملية من عمليات إعداد وتجهيز البذور التى يجب عدم تأخيرها بـل تبـدأ فـي الحـال بعـد

الحصاد مباشرة أما العمليات بعد التجفيف فهى ليست عاجلة حيث أن تجهيز البذور يستغرق وقت طويل أكثر من عملية التجفيف ولهذا يجب توفير إمكانيات " التخزين المؤقت " للبذور الجافة حتى يتم إعدادها وتجهيزها للتعبئة ... وفيما يلى خطوات إعداد وتجهيز البذور المحصودة للحاصلات الزراعية :-

أ. عملية تجفيف البذور Seed drying

عند حصاد البذور يجب ألا يزيد محتوى رطوبتها عن 16-25% وذلك لتقليل الفقد والضرر للبذور حيث أن الرطوبة المرتفعة للبذور في مناخ يشمل درجة الحرارة الدافئة مثل مناخ جمهورية مصر العربية يؤدى لفقد حيوية البذور وكذلك فقد قوتها بسرعة ولذلك يجب تخفيض المحتوى الرطوبى للبذور بعد الحصاد مباشرة وبسرعة إلى حوالى 11% أو أقل في بذور معظم المحاصيل .

وطريقة التجفيف الشمسى التقليدية وإن كانت مازالت تستخدم تحت الظروف الطبيعية المحلية إلا أنها بصفة عامة طريقة أقل كفاءة ويفضل إستخدام الطرق الحديثة في التجفيف والتى تتطلب بعضها دفع الهواء الساخن أو البارد للتجفيف ومعظم النظم الحديثة للتجفيف تشمل مراوح تقوم بدفع حجم الهواء المطلوب خلال طبقات البذور وتشمل سخانات لتوفير الحرارة المطلوبة لتبخير الماء وتجفيف البذور ... أما صوانى التجفيف المثقبة فتوضع فوقها البذور للتجفيف ويسهل مرور الهواء الساخن بين طبقات البذور من خلال ثقوب الصوانى ... هذا وتوجد نظم للتحكم تشمل ثرموستات ومنظمات للرطوبة وصمامات أتوماتيكية ليضمن كل ذلك عدم إرتفاع حرارة التجفيف الساخن عن 43° م لضمان عدم تأثر حيوية جنين البذرة كما يجب أن يشمل نظام التجفيف في شركات البذور على نظم للتعبئة والتفريغ للبذور في الصوانى أو في عبوات النقل ... هذا ويجب الإهتمام بخفض محتوى رطوبة البذور أثناء التجفيف بسرعة بدون حدوث ضرر حرارى .

ب. عملية التنظيف Cleaning

تحتوى كميات البذور الجافة عادة على ملوثات ومواد غريبة مخلوطة مع البذور الجيدة من مخلفات الحصاد والأتربة وكسر البذور والبذور المريضة والمصابة بالحشرات والضامرة والهايفة ... مما يتطلب تنظيف البذور من هذه الملوثات لرفع قيمتها النقدية وجودتها الإنتاجية . وأول خطوة من خطوات تجهيز البذور بعد التجفيف هى إزالة هذه الملوثات والمواد الغريبة . وفى المزارع الصغيرة الغير متطورة يتم تنظيف البذور بعملية التذرية والغربلة البسيطة وهذه الطرق غير عملية لكميات البذور الكبيرة في الشركات مما يتطلب إستخدام الطرق المتطورة في هذا المجال حيث أن أساس النظافة يتحقق بواسطة التنظيف بالهواء على أساس حجم وشكل البذور وصفاتها الطبيعية الأخرى ... وفى هذا المجال تنحدر البذور من قادوس معين على غرابيل ممهدة لإزالة المكونات الصغيرة أو الكبيرة عن الحجم من خلال نظام تيار هوائى أو أكثر لإزالة البذور الهايفة والملوثات خفيفة الوزن عن البذور الجيدة .

ج. تدريج البذور Sizing

أثناء أو بعد التنظيف قد يكون من المرغوب فيه تدريج البذور حسب الحجم لتحسين قدرتها على الإنبات وتحسين رتبة البذور ... وأصبح تدريج البذور عملية هامة وخاصة في الزراعة الميكانيكية كما في بعض البقوليات . وكما ذكرنا فإن البذور كبيرة الحجم عادة ماتنتج نباتات أقوى في النمو وذات محصول أعلى مما يوضح أهمية التدريج وخاصة لتجانس نمو النباتات الناتجة عنها في الحقل .

د. التعبئة Packaging

وهى الخطوة الأخيرة في عملية تجهيز البذور العضوية ... هذا وفى حالة البذور الغير عضوية فيمكن معاملتها قبل التعبئة بالمطهرات الفطرية والحشرية السامة ولا

تستخدم هذه البذور في التغذية أو في أعلاف الحيوانات إطلاقاً كما لا تستخدم هذه الخطوة في البذور العضوية فلا يتم معاملتها كيماوياً قبل التعبئة ومن ثم يمكن إستخدام تلك البذور العضوية في التغذية وأعلاف الحيوانات عند الحاجة إليها .. وعلى آية حال تبدأعملية التعبئة بوزن كميات من البذور النظيفة وتعبأفى عبوات من القماش أو الورق أو العلب الصفيح محكمة الغلق وتوضع بطاقات مرفقة أو ملصقات تشمل بعض المعلومات ومنها النوع والصنف ونسبة الإنبات والنقاوة وسنة الإنتاج ... هذا ويمكن إستخدام عبوات البذور العضوية في أغراض أخرى يفضل أن تكون غير تعبئة البذور . والتعبئة الميكانيكية مطلوبة لمعظم شركات إنتاج وتسويق البذور العضوية ... وعبوات البذور ليست مجرد وسيلة لحفظ البذور بقدر ما هى وسيلة للمحافظة على صفات البذور الأصلية وقت الحصاد وحتى وقت زراعتها مرة أخرى.

تخزين البذور العضوية

سبق الحديث عن التخزين المؤقت للبذور العضوية ومدته عادة لا تزيد عن 2-3 شهور بعد الحصاد ولكن بعد إتمام عمليات إعداد وتجهيز البذور يجب تخزينها حتى يتم إستخدامها بواسطة المزارعين لمدة تتراوح من شهر إلى عدة سنوات حسب النوع والصنف وظروف التخزين ... وظروف التخزين عادة تكون باردة وجافة حسب نوع البذور وتشمل المبادئ العامة المتعلقة بالتخزين على كون البذور العضوية عالية الجودة فتخزن بدرجة جودة أعلى مع مراعاة أن إختلاف أنواع البذور وراثياً يؤدى لإختلاف في توقعاتها التخزينية . ويعتبر المحتوى الرطوبى للبذور ودرجة الحرارة هما أهم عاملين في التخزين حيث تخزن بذور الخضراوات بجودة عالية تحت محتوى رطوبى أقل من 11% ويصل لأقل من 10% في البذور الزيتية كما أن التخزين في جو معدل في عبوات محكمة الغلق كالعلب الصفيح تحتاج لخفض المحتوى الرطوبى عن 10% لمعظم البذور وعن أقل من 9% للبذور الزيتية . ويجب أن يؤخذ في الإعتبار النظافة

التامة للمخزن وما حوله ومقاومة الحشرات والآفات المختلفة بالطرق العضوية وأن تخزن البذور فوق مستوى أعلى من سطح الأرض بما لا يقل عن متر .

وتختلف أنواع تخزين البذور من التخزين في كومات (طبقات) عن طريق وضع عبوات البذور فوق بعضها أو تخزن البذور مباشرة في غرف أسمنتية ... إلى التخزين المسطحFlat storage وفيه توضع عبوات البذور سطحية التوزيع وليست في كومات فوق بعضها أما التخزين المكيف Conditioned storage بغرض إطالة فترة التخزين وفيه يجب تقليل محتوى رطوبة البذور المعبأة في أوانى محكمة الغلق 2-3% أقل من البذور المعبأة في عبوات غير محكمة الغلق ... وعموماً حتى المخازن محكمة الغلق يجب تكييفها حفاظاً على حيوية البذور الغير معبأة ويجب ضبط نسب الغازات لبعضها (جو معدل) بداخل العبوات محكمة الغلق أو داخل المخازن محكمة الغلق حفاظاً على جودة البذور .

الفصـل الثـــالث

أسس الإنتاج الحيوي لأهم الحاصلات البستانية

1. الإنتاج الحيوي لأهم الخضروات التصديرية
2. الإنتاج الحيوي لأهم الفواكة التصديرية
3. الإنتاج الحيوي لأهم النباتات الطبية والعطرية
4. الإنتاج الحيوي لحاصلات الزراعة المحمية

الفصـل الثـــالث

أسس الإنتاج الحيوي لأهم الحاصلات البستانية

1. الإنتاج الحيوي لأهم الخضروات التصديرية

تعتبر محاصيل الخضر كأحدى الحاصلات الزراعية من أكثر محاصيل الزراعة العضوية ربحا وذلك من خلال إرتفاع أسعار منتجاتها مما تؤدى لتوفير هامش ربح جيد إلى جانب محافظتها على الصحة العامة كإحدى المحاصيل الغذائية ... ورغم إغراء زيادة العائد الإقتصادى من محاصيل الخضر العضوية إلا أنه يجب أن يؤخذ فى الأعتبار بناء خصوبة التربة بزراعة بعض المحاصيل غير المجهدة أو الأعلاف .

وعند زراعة الخضراوات فى الدورة الزراعية فيجب إضافة بعض محاصيل الحقل . هذا وتبادل الخضراوات مع محاصيل الحقل و الأعلاف فى الدورة الزراعية سوف تقلل من مشاكل الآفات والأمراض والحشائش .

ولكون محاصيل الخضر من النباتات التى تحتاج إلى عناية خاصة فى زراعتها فيجب أن يؤخذ فى الأعتبار توافر المتخصصين حيث أن مهارة الإدارة والوقت يكون لهما أهمية فى زراعة محاصيل الخضر العضوية ونصيحة المتخصصين سوف تفيد فى إختيار الأصناف والكثافة الزراعية وميعاد الزراعة وطريقة الزراعة وعمليات الخدمة المختلفة خلال موسم النمو وعند الحصاد والإعداد والتجهيز . كما أن زراعة محاصيل الخضر تحتاج إلى عمالة كبيرة بصفة عامة عن محاصيل الحقل ... وأخيرا فإن زراعة محاصيل الخضر تحتاج فى المقام الأول إلى سوق منتظم وجاهز لتصريف المنتج سواء محليا أو للتصدير كى لاتهتز أسعارها وتجميع المزارعين فى صورة إتحادات للمنتجين أو المصدرين تعتبر ضرورية لمنتجى الزراعة العضوية .

والأرض المناسبة لزراعة محاصيل الخضر يجب أن تكون خصبة غنية فى محتواها من الفوسفات والبوتاسيوم وأن يكون رقم حموضة التربة أعلى من 6 (PH>6)

ويمكن زراعة محاصيل الخضر بنجاح فى أغلب أوقات الدورة الزراعية .ويجب تجنب زراعة محصول البطاطس عقب المحاصيل التى تمكث فترة طويلة بالأرض فى الدورة الزراعية بسبب إجهادهما للتربة ... كما أن هناك محاصيل لاينجح زراعتها بالأراضى الطينية الثقيلة مثل الجزر بينما يفضل زراعة الكرنب أو القنبيط أو البروكلى فى مثل هذه الأراضى الطينية ... وعادة يمكن زراعة جميع أنواع الخضر عضويا لكونها تزرع فى مساحات صغيرة ولكن عند زراعتها عضويا على نطاق حقلى واسع فإن الإنتاج ونوع التربة ومعدل سقوط الأمطار ووقت وطول فترة الحصاد والقدرة التخزينية للمحصول سوف تؤثر جميعها فى إختيار نوع المحصول المنزرع مثل زراعة البطاطس والبصل وبعض البقوليات .

ويمكن الحصول على خصوبة التربة بصفة أساسية من زراعة نباتات التسميد الأخضر كالأعشاب والبرسيم وحرثها فى الأرض بعد الحصول على محصولها لمدة سنتين أو ثلاثة وهذا يقلل من إستخدام السماد البلدى والكمبوست ومعالجة النقص فى العناصر الغذائية يجب أن يتم بإستخدام صخور المعادن حيث أن الإمداد النيتروجينى قد تم من خلال زراعة البرسيم لتوافر بكتريا تثبيت النيتروجين الجوى وكذلك من أكسدة المادة العضوية التى إنتجت خلال فترة العامين قبل الزراعة بإستخدام التسميد الأخضر وكلما يسمح الوقت بعد ذلك أثناء الدورة الزراعية يفضل زراعة محاصيل التسميد الأخضر وخاصة خلال فترة الشتاء حيث تمسك العناصر الغذائية وتحافظ على تركيب التربة بالإضافة إلى إعتبارها مصدرا للإمداد بكمية كبيرة من المادة العضوية لإستعمالها فى زراعة المحاصيل التالية خلال الربيع أو الصيف .

وعند زراعة الخضراوات يفضل أن تكون التربة غير متعرضة للضغط بالألأت الزراعية وبصفة خاصة فى الأراضى الثقيلة مع الإهتمام بمهاد زراعة البذور أو الشتلات وقد تكون عملية إمرار (الرولا) قبل نثر البذور أو الزراعة ضرورية لضغط الطبقة السطحية من التربة فقط دون ضغط الطبقة السفلية وعادة مايستعمل العزيق السطحى بين سطور الزراعة ومقاومة الحشائش بإستخدام التعقيم الشمسى أصبحت طريقة شائعة حديثة بصفة خاصة فى المحاصيل كثيفة النمو التى تنمو بها حشائش بكثرة مثل الجزر وبعض المحاصيل الورقية وقد سبق وصف هذه الطريقة فى جزء مقاومة الحشائش .

وكبار مزارعى الخضر بالطريقة العضوية أكثر تخصصا و يستخدمون الوسائل الحديثة فى الزراعة والخدمة والحصاد والإعداد والتجهيز والتدريج والتعبئة والتخزين وذلك يقلل من تكاليف الإنتاج والعمالة وأسواق الخضر العضوية من الأهمية بما كان لإنجاح الزراعة العضوية ، وعلى الرغم من زيادة الطلب على تلك المنتجات العضوية إلا أنه ليس ثابتا، ومتطلبات السوبر ماركت الكبيرة بالأسواق المحلية والأسواق الخارجية تزداد على المنتجات العضوية ولكن تكاليف عملية تدريج المنتج تؤدى لإرتفاع أسعاره وهى إحدى مشاكل التسويق للخضراوات ، وهذا بالإضافة إلى المشاكل التى تعترض منتجى الخضر العضوية من نظام النقل ومتطلبات منافذ التسويق الكبيرة من حيث مظهر ودرجة تماثل المنتج والتى أصبحت من الأهمية بما كان الأن .

ويمثل تسعير الخضر المنتجة بطريقة الزراعة العضوية دائما مسألة معقدة حيث يسود سعر السوق فى كثير من محاصيل الحبوب العضوية بينما يحقق المنتج الطازج من الخضراوات بالزراعة العضوية تفوقا معنويا عن المنتج العادى بأكثر من 25% ،وعلى أية حال فإن إغراق السوق بكميات من منتجات الخضر العضوية فى فترة معينة قد يؤدى لإنخفاض سعر السوق لذا فإن المزارع إما أن تبيع المحصول أو تتخذ تدابير لتخزين جزء منه لفترة إزدياد الطلب على المنتج ، وكل ذلك من متطلبات التسويق

يستدعى التعاون بين المنتجين والمسوقين أو المصدرين فى اتحادات من أجل التوسع فـى مجال الزراعة العضوية للخضراوات وفيما يلى نذكر أهم محاصـيل الخضـر المنزرعـة عضويا .

1- محاصيل الخضر الدرنية .

وتعتبـر البطـاطس والطرطوفـة مـن أهـم محاصـيل الخضـر الدرنيـة وتفضـل البطاطس لكبار المزارعين الذين يفضلون نسبيا استخدام الميكنة الزراعيـة فـي الزراعـة والحصاد والتخزين ... كما يتزايد الطلب في الوقت الحالي على أصناف البطاطس التـي تصـلح لعمـل الشـرائح المقليـة (شيبسـى) والتـي يـزداد سـوقها رواجـا علـى مـدار السـنة وخاصـة في المحلات التجارية الكبرى (السوبر ماركت) ونظرا لكون هذا الاستخدام مـن البطاطس شائعا بين الصغار والكبار وخاصة في الأطفـال فـزاد الإقبـال علـى البطـاطس المنتجة بالطرق العضوية مما زاد من كميات الطلب منها سنويا .

ورغم أن البطاطس ليست أفضل محاصيل الخضر للاستخدام بـالطرق العضـوية في الإنتاج لوجود بعض المشاكل التنظيمية في إنتاجها إلا أنها أصبحت من أهم محاصيل الخضر في الإنتاج العضوي للإقبال الشديد عليها .

وفى الإنتاج العضوي للبطاطس فـي المملكـة المتحـدة فـي عـام 86 وجـد أن عـدد المزارع العضوية للبطاطس حوالي 72 مزرعة تتراوح مساحات كل مزرعة مـن 0,5 - 17 هكتار واشتملت الزراعة على دورات زراعية تتعاقب فيها البطـاطس كـل عـامين أو ثلاث أو 4سنوات في بعض المزارع ووجد أنه كلمـا طالـت الفتـرات فـي التعاقـب كـل 4 سنوات تكون أكثر آمنا البطاطس الناتجة .

وتقاوم الحشائش في البطـاطس تحـت الظـروف العضـوية باسـتخدام العزيـق فـي المزارع العضوية في المزارع الكبيرة وتستخدم العزاقات الميكانيكية بين الخطـوط ويـتم الترديم على خطوط البطاطس أثناء عملية العزيق وعادة ما يتم العزيق مرتين إلـى ثـلاث

مرات على الأكثر خلال موسم النمو ... أما مقاومة الآفات والأمـراض فتعتبـر مـن أكثـر المشاكل بالنسبة للمزارعين مثل النيماتودا والنـدوات التـي تعتبـر مـن الأسـباب الرئيسـية لانخفاض محصول البطاطس في الزراعة العضوية كما تسبب نقـص فـي متوسـط حجـم الدرنات وازدادت الأبحاث لإنتاج أصناف حديثة لها المقدرة على مقاومـة مـرض النـدوة من أجل التغلب على العقبات التي تواجه منتجي البطاطس بطريقة الزراعة العضوية .

ومحصول البطاطس الناتج من الزراعة العضوية عادتا ما ينخفض إنتاجه بمقـدار 25-30% أو أكثـر مقارنـة بالمحصـول المنـتج بالطريقـة العاديـة ... وظـروف التخـزين تعتبر من الأهمية بما كـان خاصـة درجـة حـرارة التخـزين والتهويـة فـي حالـة التخـزين لفتـرات طويلـة حيـث أن اسـتخدام مثبطـات نمـو البـراعم غيـر مسـموح باسـتخدامها فـي الزراعـة العضـوية وأن الـدرنات النابتـة غيـر مقبولـة للتسـويق وغيـر صـالحة لإنتـاج الشرائح المقلية خاصة وإن الزراعة العضوية في البطاطس تزداد توسـعا عـام بعـد أخـر سواء للاستهلاك المحلـى أو بصـفة خاصـة للتصـدير وتحديـد نوعيـة بطـاطس التصـدير سوف يكون أكثر دقة وأكثر ربحية .

2- محاصيل الخضر البصلية .

تشمل محاصيل الخضر البصلية كل من النموات الخضـرية والأبصـال الطازجـة (الجافة) لأنواع محاصيل البصل والثوم والبصل الأخضر والشـالوت والشـيفز والكـرات أبـو شوشـة والكـرات المصـري ...... وزرعـت أنـواع المحاصـيل البصـلية منـذ آلاف السنين للاعتقـادات الدينيـة والاسـتخدامات الطبيـة ولحرافتهـا وطعمهـا ونكهتهـا المميـزة .ومعظـم محاصـيل الخضـر البصـلية إمـا ذات حـولين أو معمـرة ولكنهـا تـنجح تجاريـا كمحاصـيل حوليـة (باسـتثناء إنتـاج البـذور) ويـتم حصـادها عادتـا لاسـتخدام أبصـالها (باستثناء الشيفز والبصل الأخضر والكرات أبو شوشة والمصري) .

وتتشابه جميع المحاصيل البصلية في نمو جذورها سطحيا (العمق 30سم أو أقل) وتحملها للصقيع وحساسية معظمها لطول النهار في عملية التبصيل .

ويعتبر البصل من المحاصيل الاقتصادية الهامة في مجال الزراعة العضوية ويهتم معظم المزارعين في السنوات الأخيرة بزراعة وإنتاج الأبصال العضوية وخاصة في الأراضي الجديدة ويتم إستخدام كلمة البصل الجاف تعبيرا عن إنتاج الأبصال الطازجة لتفرقتها في التعريف عن البصل الأخضر الذي يتم حصاده بالمجموع الخضري والأوراق مازالت خضراء للاستهلاك ويكون حصاده عادتا قبل كبر حجم الأبصال (قاعدة النبات) وتنتشر زراعة البصل الأخضر العضوي حاليا بمصر للتصدير ... والبصل الطازج أو ما يسمى بالبصل الجاف (البصل الفتيل) تنجح زراعته لجميع المزارعين و بأي مساحات ، وتتوافر أسواق كثيرة لمنتجى المساحات الصغيرة حتى 5 أفدنه ، كما أن إختلاف ألوان الأبصال الناتجة (أحمر- أصفر ذهبى -أبيض) تسمح لصغار المزارعين أن يجدوا الأسواق لتسويق منتجاتهم من هذه الأبصال ... وتوجد ثلاث طرز من الأبصال طالما أن التبصيل يتحكم فيه طول النهار وهذه الطرز هى أصناف النهار القصير - أصناف النهار المتوسط (المعتدل) وأصناف النهار الطويل . ويزرع البصل بثلاثة طرق وهى الزراعة بالبذرة مباشرة في الأرض المستديمة أو الزراعة بالشتلات أو بالبصيلات ... وتنتشر في مصر طريقة الزراعة بالشتلات وإن كان جنوب مصر يقوم بالزراعة بالشتلات و البصيلات أما الزراعة بالبذرة مباشرة فمازالت في بدايتها ولكنها منتشرة في إنتاج البصل الأخضر ... ويزرع البصل في صفوف بالأحواض أو على المصاطب أو على جانبى الخط والمسافة بين الشتلات من 7-10سم داخل الصف والمسافة بين الصفوف حوالي 15-20سم أو على ريشتي الخط ذو عرض 50سم في الأراضي الثقيلة . وفى حالة زراعة البصيلات يفضل إستخدام الأحجام الصغيرة (أقل من 1.5سم) حيث يزداد نجاحها في إنتاج الأبصال أما البصيلات الأكبر حجما (من 2-2.5سم) فإنها تصلح لإنتاج البصل الأخضر أفضل من إنتاج

الأبصال الجافة ويزرع البصل بالبذرة في المشتل في الوجهة القبلى خلال منتصف أغسطس حتى نهاية سبتمبر أما بالنسبة للوجهة البحرى فتتم الزراعة من أول أكتوبر حتى نهاية نوفمبر ويتم الشتل بعد حوالي شهرين ويفضل زراعة البصل في الأرض الصفراء وينجح في الأراضي الثقيلة والخفيفة والخالية من الأملاح وسهلة الصرف المفككة ويحتاج البصل لتوافر عنصري النيتروجين والبوتاسيوم بكميات كبيرة عن الفسفور حيث يستهلك فدان البصل حوالي 65كجم من النيتروجين و12 كجم من الفسفور وحوالي 68كجم من البوتاسيوم ويختلف الإحتياج للعناصر الغذائية حسب الصنف المنزرع ونوع التربة ويجب عدم الإسراف في توافر النيتروجين والفسفور في زراعات البصل لكونها تسبب مشاكل في توافر الآفات بالحقل أو بالمخزن ... أما توافر البوتاسيوم فهو مهم لتحسين جودة الأبصال وطول فترة تخزينها بصورة جيدة . ويفضل إضافة الأسمدة البلدية المتحللة أو تقليب الأسمدة الخضراء بالتربة قبل الزراعة لأكثر من شهر أو يستخدم الكمبوست لخلوه من بذور الحشائش وتوازن عناصره الغذائية حيث أن الأبصال تأخذ طعم مميز عند إضافة المخلفات كمواد خام قبل تحللها الكامل .

ويجب الاهتمام بالري حيث أن زيادته تزيد من حجم الأبصال وتقلل من تأثير الإجهاد الحراري و الرطوبى على النباتات وتنتج أبصال متجانسة ولكن زيادة الري يعرض الأبصال للإصابة بالأمراض البكتيرية إلى جانب تكلفته العالية .

وتعتبر الحشائش من أكبر المشاكل التي تواجه إنتاج البصل في الزراعة العضوية حيث يعتبر البصل من أضعف المحاصيل منافسة للحشائش نتيجة لبطء نموه وسطحية جذوره وصغر حجم نموه الخضري لعدم توافر ساق هوائية بما يقلل من تظليله لنموات الحشائش لذلك فإن مقاومة الحشائش في مزارع البصل العضوية وخاصة عند الزراعة بالبذرة مباشرة في الأراض المستديمة عامل محدد للإنتاج وتمثل تكاليف مقاومة الحشائش جزء كبير من تكاليف إنتاج الأبصال. وتتعدد طرق مقاومة الحشائش كما ذكر سابقا ومن أهم هذه الطرق هو إستخدام الطرق الزراعية حيث أن إستخدام

الدورة الزراعية في وجود محاصيل ذات قدرة تنافسية عالية ومقاومة الحشائش قبل زراعة البصل تقلل من انتشار الحشائش.

كما أن إستخدام الأسمدة الخضراء وتقليبها سطحيا بالتربة قبل زراعة البصل يقلل من انتشار الحشائش حتى أن بعض الدول تقوم بزراعة محاصيل تغطية لأكثر من عروة زراعة ثم إستخدام أسمدة خضراء وتقليبها بالطبقة السطحية ويتم تحليل بقايا المحاصيل والأسمدة الخضراء بالتربة ويجب عدم إثارة التربة لأعماق أكبر من 5سم أثناء الزراعة حتى يقل خروج بذور الحشائش من الأعماق للسطح.

وزراعة السطور بالأحواض والخطوط تسهل إستخدام العزيق اليدوي ويجب أن يكون العزيق سطحي لتقليل الضرر على بذور نباتات البصل. وبالنسبة للطرق الطبيعية لمقاومة الحشائش فقد نجح استخدام التعقيم الشمسي لمقاومة الحشائش في المشاتل والحقل المستديم بالزراعات العضوية كما تستخدم بعض الدول اللهب الموجه لحرق نموات الحشائش الصغيرة (3 - 5 أوراق) التي تنبت قبل زراعة بذور البصل مباشرة ثم زراعة البذور بأقل إثارة للتربة لعمق حوالي 2-3 سم .

ويصل محصول البصل للنضج بظهور الرقاد في حوالي 50 % من العرش والتقليع قبل هذه المرحلة يؤدى لكثرة الأبصال الخضراء ذات الأعناق السميكة والتي تؤدى إلي الإصابة بالأمراض الفطرية كما أن ترك الأبصال بدون تقليع بعد هذه المرحلة يؤدى إلى ظهور البصلة المقشورة والى الإصابة بمرض العفن الأسود وعفن القاعدة وعفن الرقبة ... وعقب حصاد المحصول يتم إجراء عملية العلاج التجفيفى حتى يتم جفاف الأعناق في مدة حوالي 2-3 أسابيع حسب الجو ودرجة الحرارة وفيها توضع النباتات المحصودة في وضع رأسي ومتجاورة في مراود في مكان جاف مهوى مع تغطية جوانب المراود بالتراب حتى لا تتأثر الأبصال على الحواف بأشعة الشمس المباشرة وبعد انتهاء العلاج التجفيفى تقطع العروش والجذور وتستبعد الأبصال الغير مطابقة للمواصفات التسويقية وبعد يومين تعبأ في عبوات التسويق ويصل محصول

الفدان في الزراعة العضوية حوالي 4-6 طن من الأبصال الصالحة للتسويق أما البصل الأخضر فينتج الفدان حوالي 3-4 طن قابلة للتسويق ويتم تصديره في حزم يتم إعدادها وتجهيزها وتعبئتها تبعاً للنظم العضوية في الإعداد والتجهيز والتداول .

ومحصول الثوم يتم إنتاجه كما في البصل ولكن الثوم يتكاثر بالفصوص التي يتم زراعتها بنفس طريقة زراعة البصيلات في البصل الفتيل ويجب أن تكون تقاوي الثوم من مصدر عضوي إذا لم تتوافر بالمزرعة تقاوي من إنتاج العام السابق .

وتزداد الأهمية لإنتاج الثوم العضوي لكونه يدخل في كثير من الأدوية . وتنتشر زراعة الثوم البلدي والصيني في مصر ومواعيد زراعة الثوم هي نفس مواعيد زراعة بذور البصل ويصل إنتاج الفدان حوالي 3-4 طن من الثوم العضوي الصالح للتسويق حيث يقل حجم أبصال الثوم والبصل الجاف بصفة عامة تحت ظروف الزراعة العضوية.

ونظراً لأهمية إستخدام التقاوي العضوية لزراعة المحاصيل في المزارع العضوية فيمكن إستخدام جزء من ناتج المزرعة من الأبصال الجافة (الفتيل) لزراعتها في العام التالي خلال شهر ديسمبر حيث تندفع للتزهير وتعطى كل بصلة حوالي 3-5 شماريخ زهرية (حنبوط) يحمل في نهايته النورة التي تنضج خلال شهر مايو وتحصد قبل انتثار بذورها وتجفف لاستخراج البذور (الحبه السوداء) العضوية .

أما بالنسبة لتقاوى الثوم فيترك جزء من المحصول في المخزن يتم زراعة فصوصه خلال العام التالي .

وبالنسبة لباقي محاصيل الخضر البصلية فهي تزرع بمساحات صغيرة جداً تكفى للاستهلاك المحلى والقليل منها يصدر لبعض الدول التي تحتاج إليه .

3- محاصيل الخضر الجذرية.

وتشتمل هذه المجموعة على الجزر والبنجر واللفت وكذلك البطاطا ويهتم الكثير الآن بإنتاج الجزر بطريقة الزراعة العضوية نتيجة لزيادة الطلب عليه لأهميته في إنتاج غذاء الأطفال ولكن تقنية إنتاج محصول خالي من الحشائش يشكل مشكلة حقيقية تزيد من تكاليف إنتاج الجزر عند استخدام التعقيم الشمسي في مقاومة الحشائش ولذا ينصح على المستوى الحقلي أن يقوم المزارعين بزراعة مساحات صغيرة يسهل خدمتها بأقل تكلفة ما أمكن ... ومن ثم يعتبر الجزر من محاصيل الخضر التي يهتم بها المزارع الصغير في مجال الزراعة العضوية ... ويدخل الجزر في فترات متعددة في الدورة الزراعية حيث يمكن زراعته عقب المراعى أو محاصيل الحبوب أو بعد أي محصول زراعي غير جذري .

ويحتاج الجزر إلى مستوى متوسط أو عالي من البوتاسيوم والفوسفات ولكنه لا يحتاج إلى مستويات عالية من النيتروجين وينجح بالأراضي الخفيفة جيدة الصرف وكل ذلك يوفر نجاحه في الزراعة العضوية في جمهورية مصر العربية بالأراضي الجديدة .

ويزرع الجزر إما في سطور بنظام الأحواض أو يزرع على خطوط مع توفير تربة جيدة وعمق جيد لتكوين جذور متماثلة مع الاستفادة القصوى من العناصر الميسرة ، كما تسهل هذه الطرق من الزراعة المقاومة اليدوية أو الميكانيكية للحشائش وأيضا تسهل عملية الحصاد ولكنها تحتاج لمهارة في طريقة زراعة البذور إلى جانب انخفاض كمية المحصول الناتجة عناه بسبب النقص في عدد السطور أو الخطوط في وحدة المساحة ... كما يحدث اخضرار الجزء العلوي من الجذر نتيجة التعريض للضوء خلال مرحلة اكتمال نمو الجذور وقد تتأثر بأضرار البرودة نتيجة صعوبة الترديم في قمم الخطوط وبالتالي في الأراضي الخصبة الخفيفة العميقة ينصح بطريقة الزراعة في الأحواض مع استعمال المشط أو المناقر لمقاومة الحشائش و الترديم على سطور الزراعة .

أما في حالة الأراضي الثقيلة فيفضل زراعة الخطوط لتفكك الخط بقدر الإمكان وأن تكون مهاد البذرة ناعمة حيث تسمح بأقصى إنبات .

وتوجد أصناف تلائم الزراعات العضوية أكثر من الهجن حيث أن هجين الجيل الأول التي تعطى محصولا ممتازا ومتجانسا تحت ظروف الزراعة العادية تكون أكثر تغيرا في أدائها تحت ظروف الزراعة العضوية حيث أن الهجن بصفة عامة تحتاج لقوة نموها لتوافر النيتروجين بكميات كبيرة في مراحل النمو الأولى والتي تتوافر بسهولة في التسميد النيتروجيني الكيماوي في الزراعات العادية ... كما أن متطلبات الأسواق والتجار هي تجانس الجذور عند التعبئة من حيث الحجم والوزن لذا يجب الإلمام بمتطلبات السوق قبل اختيار الصنف المناسب للزراعة العضوية .

وتعتبر مقاومة الحشائش من أهم العمليات الزراعية في إنتاج الجزر حيث أن انبثاق بادرات الجزر يتم بعد حوالي أسبوعين من زراعة البذور حسب دفئ التربة ونسبة الرطوبة بها وعمق الزراعة الذي يجب أن يكون في عمق حوالي 1سم أو أقل من الطبقة السطحية للتربة ... وكل هذه الظروف تسمح لإنبات الحشائش ونموها أسرع من نباتات الجزر فتصبح ذات سيادة تنافسية أعلى من نباتات الجزر بطيئة النمو في المراحل الأولى وبالتالي فإن مقاومة الحشائش يدويا في هذه المرحلة سيكون في منتهى الصعوبة إلا في الأراضي قليلة الحشائش جدا إلى جانب زيادة تكاليف هذه العملية .

ورغم ذلك فإن المقاومة اليدوية للحشائش في الجزر تعتبر من الطرق الهامة للمقاومة بعد زراعة المحصول ومن ثم يفضل استخدام التعقيم الشمسي لمقاومة الحشائش قبل زراعة بذور الجزر وللحصول على محصول أعلى وذات مواصفات جودة عالية .

هذا وعملية المقاومة بالعزيق في زراعة الصفوف والخطوط ذات المسافات الواسعة تساعد في مقاومة الحشائش مع استخدام النقاوة اليدوية بين النباتات بداخل الصف الواحد ... وتساعد عملية العزيق أيضا على منع حدوث ظاهرة اخضرار قمة

الجزر والحماية من أثر الصقيع إذا حدث ... كما أن إقامة الخطوط النهائية يجب أن تتم قبل أن تتعمق القمم الجذرية في الخطوط .

ويتباين محصول الجزر حسب نوع التربة ومقدار خصوبتها ومقاومة الحشائش والمسافة بين السطور أو الخطوط وميعاد الزراعة والكثافة البينية في وحدة المساحة وعمليات الخدمة خلال موسم النمو وخاصة توافر الري حيث أن الجفاف من العوامل المحددة لإنتاج الجزر ويمكن تحقيق محصول يتراوح بين 6-8طن/فدان في الزراعة العضوية .

وفى الزراعات الصغيرة يتم حصاد المحصول يدويا ويسهل الحصاد عند الزراعة على خطوط مقارنة بالزراعة في الأحواض ، أما في المساحات الكبيرة فيفضل استعمال حصادات الجذور الميكانيكية ويتم التخلص من المجموع الخضري يدويا ...ولتفادى إغراق السوق في فترة قصيرة فيمكن تخزين جذور الجزر لفترات طويلة بصورة طازجة على درجة حرارة 1ْم بدون تلف مع أهمية إجراء عمليات التدريج والتجهيز للتداول قبل التخزين لصعوبة إجرائها بعد التخزين ... مع أهمية المحافظة على الجذور بدون تجريح أثناء التقليع والإعداد والتجهيز باستخدام الظروف المثلى لتقليع وتداول المحصول .

4- محـــاصيل الخضر القرعية .

تشمل المحاصيل القرعية كل الثمار الناضجة والغير مكتملة النمو ومحاصيل البطيخ والشمام و الكنتالوب والخيار والكوسة والقثاء ... وغيرها وتجود زراعة هذه المحاصيل في الحقل المكشوف وفى الزراعات المحمية وتنجح زراعتها في الأراضي الخصبة من الدلتا والأراضي الجديدة جيدة الصرف ويقل إنتشار المحاصيل القرعية في الزراعات العضوية بسبب زيادة إنتشار الأمراض والآفات التي تصيب هذه المحاصيل إلى جانب أن معظمها تشتمل على الهجن العالية الإنتاج والتي تحتاج لكميات عالية من

الأسمدة في أوقات قصيرة وتواجدها بالأسواق في الزراعات المكشوفة لا يحظى بتنافس تصديري وخاصة للدول الأوروبية لذلك فإن الزراعة العضوية لمثل هذه المحاصيل تنتشر في مساحات صغيرة بغرض التسويق المحلى والقليل من التصدير ويعتبر الكنتالوب من أكثرها تصديرا عند زراعته مبكرا خلال الشتاء تحت نظام الأنفاق البلاستيكية .وتزرع محاصيل الخضر القرعية بصفة عامة خلال العروة الصيفية وتجود زراعة بعضها خلال العروة النيلية أيضا ... فيزرع البطيخ بالطريقة البعلية (الخنادق) خلال ديسمبر ويناير بالوجهة القبلي ويزرع بالطريقة المسقاوى خلال شهر مارس وإبريل . أما الشمام و الكنتالوب والخيار والكوسة والقثاء فتزرع خلال شهر مارس ويمكن زراعة الخيار والكوسة خلال شهر سبتمبر لسرعة حصادها قبل اكتمال النمو للثمار وينصح بزراعة البطيخ والشمام و الكنتالوب في الأراضي الخفيفة بينما يمكن زراعة الخيار والكوسة بالأراضي الطينية متوسطة القوام حيث أن احتفاظ الأراضي الطينية الثقيلة بالمياه وارتفاع مستوى الماء الأرضي في حالة الري بالغمر يؤدى لتلف السماد العضوي واختناق المجموع الجذري وانتشار الأمراض والإضرار بالمجموع الخضري والمحصول لذلك يجب الاهتمام بالري وخاصة في الزراعة بالأراضي الثقيلة أو عند زراعة البطيخ بعليا وعادة لا تظهر هذه المشاكل في الزراعة بالأراضي الجديدة ... ويفضل إستخدام دورة زراعية ثلاثية أو رباعية على الأقل لمكافحة آفات المحاصيل القرعية ... وتزرع محاصيل الخضر القرعية عادة على مصاطب يختلف عرضها حسب نوع المحصول باستثناء الأصناف القائمة من الكوسة والتي يمكن زراعتها على خطوط بعرض 70-75سم وتعتبر أكبر المصاطب عرضاً في زراعة البطيخ حيث تصل إلى عرض مترين بينما الشمام و الكنتالوب يحتاج لعرض حوالي 1.5م أما الخيار والقثاء فيمكن زراعتها في مصاطب بعرض متر وتكون المسافة بين النباتات في الخط نصف متر ويمكن تقليلها في حالة الخيار إلى ربع متر وتختلف كمية التقاوي المستخدمة حسب حجم البذور وطريقة الزراعة فيحتاج الفدان من الكوسة إلى حوالي 2كجم من

البذور ومن البطيخ حوالي 1.5كجم بينما من الشمام و الكنتالوب والقثاء والخيار إلى حوالي 1كجم ويمكن أن تقل كمية التقاوي كثيراً إذا تم إنتاج الشتلات في صواني قبل زراعتها وخاصة في الهجن مرتفعة الثمن ... ويراعى عند الزراعة أن تضاف الأسمدة العضوية في خندق بطول المصطبة وتحت خراطيم الري بعمق من 20-30سم كما يفضل نقع البذور وإجراء عملية التلسين قبل الزراعة ويجب الاهتمام بإضافة الأسمدة البوتاسية الطبيعية قبل الزراعة مع توافر الكائنات الميسرة للبوتاسيوم حيث يلعب البوتاسيوم دوراً أساسياً في خروج النموات الجديدة كما يجب الاهتمام بتوافره أيضاً أثناء نمو الثمار والنضج ... والمحاصيل القرعية شرهة للنيتروجين خلال مرحلة النمو الخضري لذا يجب توافر البكتريا المثبتة للنيتروجين الجوى إلى جانب الاهتمام بإضافة شاي الكمبوست خلال هذه المرحلة من النمو بطرق الإضافة المختلفة . ويعتبر الري (توافر المياه بانتظام وعدم الإفراط أو الجفاف) من العوامل المحددة للإنتاج وعدم تشوه الثمار وانتشار أمراض التربة الضارة وخاصة إذا ما تم تحديد المجموع الجذري في منطقة صغيرة وعدم انتشاره الانتشار الكافي كما يحدث في أمراض الذبول والتدهور المفاجئ في الكنتالوب والذي يقضى على المحصول وقد نجح إستخدام التعقيم الشمسي للتخلص من هذه الأعراض في الكنتالوب حيث يقضى التعقيم الشمسي على المسبب الفيوزاريومى بالتربة إلى جانب تشجيع النمو الجذري في الكنتالوب بما يزيد من انتشاره وامتصاصه المتزن للمياه في مرحلة الإثمار ... وبصفة عامة تعتبر الحشائش في محاصيل الخضر القرعية قليلة الأهمية حيث يسهل مقاومتها بالعزيق اليدوي أو الميكانيكي في مراحل النمو الأولى وبعد ذلك ينتشر المجموع الخضري لتغطية معظم سطح التربة فتصبح النباتات ذات قوة تنافسية عالية ومقاومة للحشائش كما يفضل البعض وخاصة في الزراعات التصديرية تغطية سطح التربة بالبلاستيك الأسود لمقاومة الحشائش وتدفئة التربة والجذور وعدم ملامسة الثمار لسطح التربة الرطب أحياناً بما يقلل من إصابة الثمار والحصول على محصول نظيف عالي الجودة ... وتجمع ثمار

البطيخ والشمام و الكنتالوب عند نضج الثمار بينما تجمع ثمار الكوسة والخيار والقثاء في مرحلة الاستهلاك قبل النضج ... ومن علامات نضج ثمار البطيخ جفاف المحلاق المقابل للثمرة وتحول لون جزء الثمرة الملامس للتربة إلى اللون الأصفر المبيض واكتساب قشرة الثمرة لمعان وصلابة صعبة الخدش وجفاف عنق الثمرة وسماع صوت الرنين المكتوم عند الطرق عليها أما ثمار الكنتالوب فيكتمل تكوين الشبكة في الأصناف الشبكية وتحول لون الثمار إلى الأصفر أو النحاسي أو غيره حسب الصنف وكما في أصناف الشمام فإن الطرف الزهري يصبح ليناً نوعا ما وتظهر الرائحة المميزة للصنف مع سهولة انفصال الثمار من على النبات أما في الخيار والكوسة فيتم الجمع عند وصول الثمار إلى الأطوال المناسبة حسب رغبة المستهلك وحسب الصنف المنزرع ويتم الجمع قبل اكتمال النمو للثمار مرتين إلى ثلاث مرات أسبوعيا حسب درجات الحرارة وإذا تعدت بعض الثمار الحجم المناسب للتسويق فيجب جمعها وعدم تركها على النبات حيث تكبر في الحجم وقد تصل إلى النضج وتؤثر بذلك على تكوين الثمار الجديدة وتقلل المحصول وتحتوى ثمار القرعيات بصفة عامة على أكثر من 95% من وزنها رطوبة ولذا يجب الاهتمام بعملية الجمع والتجهيز و الإعداد والتداول الجيد لهذه الثمار بالطرق العضوية من أجل توفير منتج جيد للمستهلك بالأسواق .

5- محاصيل الخضر البقولية .

رغم إغراء زيادة العائد الاقتصادي من محاصيل الخضر العضوية إلا يجب أن يؤخذ في الاعتبار بناء خصوبة التربة بزراعة محاصيل الخضر البقولية غير المجهدة في الدورة الزراعية في للخضر ولحسن الحظ فإن البقوليات من محاصيل الخضر تعتبر من المحاصيل التصديرية الهامة مثل الفاصوليا الخضراء والبسلة السكرية وكذلك من محاصيل التسويق الداخلي ذات العائد المرتفع مثل الفاصوليا والبسلة واللوبيا ...

وتعتبر الفاصوليا من أهم محاصيل الخضر البقولية والتي تزرع بغرض استهلاك وتصدير قرونها الخضراء أو بذورها الجافة حيث يزداد الطلب على القرون الخضراء بالأسواق الأوروبية من يناير إلى إبريل وتحتل مصر مرتبة متقدمة في سوق تصدير المحصول كأحد أهم ثلاث محاصيل خضر تصديرية ويتم زراعة معظم فاصوليا التصدير تحت الأنفاق في الزراعة المحمية وخاصة الأصناف رفيعة القرون كما يمكن زراعة بعض الأصناف بالحقل المكشوف مبكراً مع التوقع بانخفاض كمية المحصول كما هو متبع في محافظة الإسماعيلية... وتحتل الفاصوليا جزءاً هام من الدورات الزراعية الخاصة بمحاصيل الخضر كما يمكن أن تزرع محمله بين محاصيل الحقل . وتتم زراعة الفاصوليا بالحقل المكشوف في العروة الصيفية خلال شهر فبراير وأوائل مارس مع عدم التأخير في الزراعة لما تسببه الحرارة المرتفعة من مشاكل في التزهير والعقد وانتشار الأمراض والحشائش كما يمكن زراعة الفاصوليا في العروة الخريفية (النيلية) في أواخر شهر أغسطس وأوائل سبتمبر ويجب عدم التبكير في الزراعة لتفادى الإصابة بذبابة الفاصوليا وعدم التأخير لتفادى تأثير إنخفاض درجة الحرارة ... وكما ذكرنا فتوجد عروة محيرة تصديرية تزرع خلال أكتوبر ونوفمبر وحتى أوائل يناير في محافظتي الإسماعيلية والجيزة ويهتم فيها بالتسميد العضوي والكبريت الزراعي لتدفئة التربة مع إتباع وسائل الحماية التقليدية من البرد بالزراعة في الثلث السفلي للخط و الري عند توقع إنخفاض درجة الحرارة والتعفير بالكبريت والتزريب بحطب الذرة أو جريد النخل أو حصائر البوص هذا بالإضافة لزراعة الفاصوليا كما ذكرنا تحت الأنفاق البلاستيكية خلال هذه العروة أيضاً لزيادة الإنتاج للتصدير كما سيأتي ذكره فيما بعد.

وعموماً يحتاج الفدان في الحقل المكشوف إلى حوالي 20 - 25 كجم من التقاوي وقد تزيد هذه الكمية في حالة الزراعة على جانبي الخط في الزراعات المخصصة لإنتاج المحصول الجاف لتصل حوالي 35 - 50 كجم ... أو في حالة الزراعة في المناخ البارد نسبياً بما يستدعى تكثيف الزراعة من أجل التدفئة وزيادة المحصول .وتزرع

البذور على عمق 3-5سم منع أهمية أن يكون مهد البذرة ناعما . وعقب زراعة البذور وقبل الإنبات يفضل كبس سطح التربة (قد تستخدم الرول في زراعة السطور بأحواض)حيث تساعد في مقاومة الحشائش واحتفاظ التربة بالرطوبة الهامة للإنبات (دون كبس طبقات الأرض السفلية).

وتكون الزراعة في المسافات الضيقة في حالة إنتاج البذور الجافة باستخدام الميكنة الزراعية ويتم الحصاد للفاصوليا الجافة مرة واحدة عند جفاف النباتات ويصل المحصول تحت نظام الزراعة العضوية إلى حوالي طن من البذور الجافة للفدان .

وفى إنتاج القرون الخضراء يبدأ الجمع بعد حوالي شهرين من الزراعة وحسب الصنف ودرجة الحرارة وميعاد الزراعة ويتم الجمع مرتين أو ثلاث أسبوعيا وذلك للحصول على قرون تصلح للتصدير وقبل ظهور انتفاخ البذور بالقرن ويتفاوت المحصول حسب الصنف المزروع وكذلك ميعاد الزراعة ويتراوح المحصول تحت نظام الزراعة العضوية بين 2-5طن /فدان وقد يقل عن ذلك في بعض الحالات التي تتعرض فيها النباتات لظروف غير موائمة ويتم الإعداد والتجهيز والتداول للفاصوليا الخضراء بالطرق العضوية قبل التصدير أو التسويق .

وتأتى البسلة في المرتبة الثانية من محاصيل الخضر البقولية ومازال إنتشار البسلة في الزراعات العضوية قليلاً تسبب مشاكل مقاومة الحشائش والحصاد والتي لا تتوازن مع التكاليف المرتفعة للإنتاج ولذا يفضل زراعتها عقب المحاصيل كثيفة النمو الصيفية أو محاصيل الأعلاف لمقاومتها للحشائش حيث يجب الاهتمام بمقاومة الحشائش في البسلة لتنافسها على النيتروجين بالتربة ، وتتم زراعة البسلة خلال العروة الشتوية في شهر أكتوبر ويمكن زراعتها في سطور ضيقة في أحواض أو الزراعة في ريشة أو ريشتين على جانبي الخطوط ، ويحتاج الفدان حوالي 35كجم /فدان عند الزراعة على ريشة واحدة وحوالي 50-60كجم عند الزارعة على ريشتين أو في سطور ضيقة بالأحواض من الأصناف قصيرة الساق وفى حالة زراعة الأصناف طويلة الساق يحتاج

الفدان حوالي 25كجم من البذور ويتم تغطية البذور عقب الزراعة ولكن بدون الضغط عليها باستخدام الرول ويفضل عدم إجراء عمليات زراعية حتى الحصاد سوى مقاومة الحشائش فى المراحل الأولى للنمو فى حالة إنتاج البسلة الجافة وتجمع قرون البسلة الخضراء بعد 50-70يوم من الزراعة فى الأصناف القصيرة وبعد حوالي شهرين ونصف فى الأصناف الطويلة والمتأخرة ويستمر الجمع حوالي شهرين وتجمع البسلة مرتين إلى 3 مرات فى الأصناف القصيرة فى الصباح بعد زوال الندى لمنع تأثرها واسوداد لونها وتلفها أثناء التداول والتسويق إذا ما جمعت مبتلة .

وعند استخدام البسلة فى الدورة الزراعية لتثبيت النيتروجين فيمكن زراعتها كفاصل بعد الحبوب الصيفية وقبل المحصول الدرني كالبطاطس وفى هذه الحالة يتم الاهتمام بمقاومة الحشائش فى البسلة ويخشى على البسلة فى الزراعة العضوية من الإصابة بالبياض فى بعض الحالات كما أن مشكلة التقاط الطيور للبذور عند الزراعة مثل الحمام والعصافير يستلزم استخدام معدلات أعلى من التقاوي للزراعة وعند زراعة أنواع من البسلة لإنتاج البذور الجافة قد يفضل البعض زراعتها مع الشعير فى زراعة مختلطة حيث يحافظ الشعير عليها من الرقاد عند نضج المحصول حيث يساعد على تدعيم نباتات البسلة ويتم الحصاد لكلاً من الشعير والبسلة معاً ويمكن فصلهما فى مرحلة تنظيف البذور كما أن مشكلة الرقاد فى الزراعة المنفردة يؤدى لعدم تساوى مراحل النضج للمحصول بالإضافة إلى فقد جزء من المحصول عند الحصاد وخاصة إذا كان هناك بعض القرون التي نضجت بدرجة كبيرة وعند حصاد البسلة يجب أن تجفف مباشرة حتى لا ترتفع حرارتها إذا كانت رطبة عند الحصاد ... ويستخدم العرش الجاف للبسلة كأعلاف .

أما البسلة السكرية فهي من طرز البسلة العادية ولكن تؤكل قرونها كاملة لقلة أليافها وتزرع فى مصر بغرض التصدير حتى وصلت المساحة المنزرعة بها حاليا حوالي 500 فدان وهى تعتبر من المحاصيل ذات العائد المرتفع للمزارع المصري فى

الزراعات العضوية للتصدير وتقاوي البسلة السكرية صغيرة الوزن والحجم ولذا يحتاج الفدان لزراعته حوالي 12كجم ويفضل زراعتها بالأراضي الرملية الجديدة ويفضل زراعتها فى دورة زراعية ثلاثية وتزرع البذور في مصاطب على الريشتين في جور تبعد عن بعضها 20-25سم ويتم جمع القرون كل يوم إلى ثلاثة أيام وتبلغ كمية المحصول حوالي 1.5طن/فدان في الزراعات العضوية ويجب الاهتمام بالإعداد والتجهيز والتداول لقرون البسلة السكرية .

والمحصول الثالث فى أهميته من محاصيل الخضر البقولية هو محصول اللوبيا وتتميز اللوبيا بارتفاع نسبة البروتين عن بقية الخضر البقولية وتزرع عادة من أجل المحصول الجاف وقد يستهلك البعض قرونها الخضراء التي تتوافر فى أشهر يونيو ويوليو حيث يقل تواجد القرون الفاصوليا الخضراء في كثير من المحافظات وتمتاز اللوبيا بنجاح زراعتها بالأراضي الجديدة لقلة احتياجاتها السمادية والمائية ويمكنها تثبيت النيتروجين الجوى مما تنجح في الدورة الزراعية وموعد زراعتها خلال العروة الصيفية في شهر مارس وإبريل أو خلال العروة النيلي في شهر يوليو وأغسطس ويحتاج الفدان حوالي 20-25كجم من التقاوي للصنف (كريم-7) المتأخر أما الأصناف قصيرة العمر فتحتاج كميات أكبر من التقاوي تصل حوالي 35كجم ويتم الجمع إما مرة واحدة كما في الصنف المحسن (قها-1) أو الجمع مرتين كما في الصنف (كريم-7) ويصل محصول البذور الجافة في الزراعات العضوية حوالي 500كجم من البذور في الأراضي الجديدة وحوالي 800كجم في أراضي الدلتا ومازال إنتشار اللوبيا في الزراعات العضوية محدود جداً بسبب مشاكل إصابتها بالآفات العديدة حتى قبل حصاد البذور إلى جانب قلة منافستها للفاصوليا في نفس عروات الزراعة من ناحية أخرى وعدم الإقبال عليها تصديرياً مما يقلل أهمية زراعتها عضوياً إلا عند الرغبة الشخصية للمزارع واستخدامها فى الدورة الزراعية وتخصيب التربة .

6- محــاصيل الخضـــر البــاذنجانية .

وتشمل هذه المجموعة المحاصيل الثمريـة الهامـة كالطمـاطم والفلفـل والباذنجـان ويـأتى الفلفـل فـي مقـدمتها مـن الناحيـة التصـديرية والإنتـاج العضـوي فـي الزراعـات العضوية في مصر ويتميز الفلفل بإرتفاع القيمة الغذائية لإحتوائـه علـى فيتـامين ج الـذي يحتاجه الجسم لمقاومة الأمراض كما تسـتخرج مـادة الكبسيسـين مـن الأصـناف الحريفـة وتسـتخدم لعـلاج الرومـاتيزم ويسـتخرج منـه كـذلك مـادة الفلـورين لحمايـة الأسـنان مـن التسوس إلى جانب أن الفلفل أساسي في أطباق السلاطة الشـهية وفـى صـناعة المخلـلات وفى أطباق البيتزا ... الخ . وهذا يعنى الإستخدام الطازج والعلاجي لأنواع الفلفل الحلـو والحريـف لـذا كـان الإهتمـام بالإنتـاج العضـوي للفلفـل ...ويـزرع الفلفـل فـي مختلـف الأراضي من الرملية إلى الطينية الثقيلة جيدة الصرف والتهويـة والخاليـة مـن الملوحـة . ويزرع الفلفل في الحقل المكشوف بالشـتلات خـلال العـروة الصـيفية فـي شـهري إبريـل ومايو على أن يزرع المشتل قبل ذلك بحوالي 45يوم ويمكن زراعة الفلفل خـلال العـروة النيلية بغرض التصدير حيث يتم الشتل خلال شهري يوليو و أغسطس مع مراعاة حمايـة النباتات بالحقل من بعض الرياح الباردة خلال الشتاء بالتذريب حول النباتات من الناحيـة البحرية والغربية وبعد إنتشار أسلوب الزراعة تحت الأنفاق البلاستيكية تم زراعة الفلفـل بالشتل تحت الأنفاق خلال الشتاء (أنظر الزراعة المحمية العضـوية) بغـرض التصـدير وقلل ذلك من زراعة العروة النيلية لقلة المحصـول النـاتج منهـا ... ويحتـاج فـدان الفلفـل حوالي 15-20 ألف شتلة في الزراعة التى تـروى بـالغمر وحـوالي 5-6 ألـف شـتلة فـي الري بالتنقيط وتأتى الشتلات من حوالي 150-200جـم مـن البـذور تـزرع فـي أحـواض المشتل لإنتاج الشتلات ... ويزرع الفلفل في دورة زراعية ثلاثية أو رباعية لمنع إصـابته بالآفات وعدم التأثير على المحصول ويعتبر الفلفل حسـاس لمسـتوى الرطوبـة الأرضـية خلال مراحل النمو حيـث أن الجفـاف يـؤدى للإصـابة بأعفـان الجـذور والـذبول وسـقوط الأزهار والعقد الصغير وصـغر حجم الثمار ويؤدى الإفـراط فـي الـري للإصـابة بأعفـان

الجذور كما يؤدى عدم إنتظام الري إلى حدوث تشقق بالثمار ويتأثر الفلفـل أثنـاء مراحـل النمو بدرجات الحرارة التى تؤثر علـى حجـم الثمـار والمحصـول النـاتج ويجـب مقاومـة الحشائش في المراحل الأولـى للنمـو فـي الزراعـات العضـوية ويفضـل الـبعض تغطيـة سطح التربة بالبلاستيك الأسود قبل الشـتل لمقاومـة الحشـائش وتدفئـة التربـة والمجمـوع الجذري للنبات كما يراعى إستخدام الكمبوست في التسـميد وفـى حالـة إسـتخدام الأسـمدة البلدية فيجب أن تكون كاملة التحلل .

أمـا الباذنجـان والطمـاطم فنظـراً لقلـة التصـدير للخـارج فلـم تحظـى بإهتمـام الزراعة العضوية إلي الآن .

وخاصــة الطمــاطم لكثـرة مشـاكل الإنتـاج بسـبب إنتشـار الكثيـر مـن الأمـراض وخاصة الأمراض الفيروسية وعدم توافر الأبحـاث فـي مجـال المكافحـة الحيويـة بالقـدر الكافي لمحصول الطمـاطم إلـى جانـب أن معظـم أصـناف الطمـاطم المنتجـة مـن الهجـن المحبة لمعدلات التسميد النيتروجيني المرتفع والغير متوافر بالمراحل الأولـى مـن النمـو في الزراعات العضوية فيؤدى ضعف نمو النباتات بعد ذلك إلى تعرضها للإصابة بكثيـر من الأمراض والفيروسات ومع ذلك فيجب التوسـع فـي الإنتـاج العضـوي للطمـاطم ولـو بداخل الزراعات المحمية لـدخولها مـع معظـم أغذيـة الإنسـان اليوميـة سـواء طازجـة أو مطهية .

2. الإنتاج الحيوي لأهم الفواكة التصديرية

3. الإنتاج الحيوي لأهم النباتات الطبية والعطرية

4. **الإنتاج الحيوي لحاصلات الزراعة المحمية**

نظراً لأن الزراعة العضوية في الحقل المكشوف يقل إنتاجها بعض الشئ عن الزراعات العادية الأمر الذي يتطلب الكثير من المدخلات والتكاليف بغرض الوصول إلى مستوى الإنتاجية في الزراعات العادية ولأهمية التوسع الرأسي في الإنتاج لمحاصيل الغذاء لتغطية الإستهلاك المحلى والأمن الغذائي وفتح مجالات تصديرية لذا بدأ الإهتمام بالإنتاج العضوي للحاصلات الزراعية في الزراعات المحمية لكون المحصول الناتج عنها يصل إلى ما يقرب من 5 - 8 أضعاف الناتج من الزراعة العضوية في الحقل المكشوف في وحدة المساحة وتتضمن تكنولوجيا الزراعات العضوية المحمية التعرف على الطرق الطبيعية لتعقيم التربة وإستخدام الوقاية أو المكافحة الحيوية للآفات التى تصيب المحاصيل المنزرعة داخل الصوبات ومعرفة إحتياجات كل محصول من التهوية وطريقة التهوية ومعدل الإحتياج لغاز ثاني أكسيد الكربون إلى جانب إختيار الطرق الزراعية والسياسة السمادية والدورة الزراعية المناسبة في الزراعة العضوية المحمية حفاظاً على خصوبة التربة . ويتلخص الغرض من الزراعة العضوية المحمية في حماية نباتات محاصيل الخضر وبعض النباتات الطبية والعطرية من التأثير الضار لانخفاض درجة الحرارة خلال فصل الشتاء بغرض إنتاج بعض الحاصلات التصديرية في غير مواعيدها التقليدية و ذلك بإنتاج المحاصيل الصيفية خلال فترة الشتاء التي تخلو منها الأسواق الأوربية بما يعطي ميزة تصديرية عالية لهذه المحاصيل و خاصة لتلك الأسواق الأوربية لزيادة الطلب عليها .

وتلعب الأسمدة العضوية مثل البلدية المتحللة في الزراعات العضوية المحمية دوراً فعالاً في التدفئة حول النباتات برفع درجة الحرارة المحيطة بالنباتات سواء حول الجذور بالتربة أو حرارة الهواء المحيطة بالنبات عن طريق استمرار تحلل الأسمدة بواسطة التوازن في الكائنات الدقيقة هذا إلي جانب زيادة خصوبة التربة و توافر

العناصر الغذائية حول المجموع الجذري للنبات ومن ثم فإن مدخلات الزراعة العضوية تعتبر وسيلة للتدفئة بداخل الصوبات الزراعية .

وتعد الزراعة العضوية المحمية بأشكالها من صوبات زراعية و أنفاق بلاستيكية أحد الركائز الأساسية للتوسع الرأسي في الزراعة العضوية في السنوات الأخيرة . ويعتبر تطوير أساليب الزراعة لرفع الإنتاجية من أهم أهداف الزراعة العضوية المحمية .

وتعتبر الزراعة تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة هي إحدى الطرق الهامة للزراعات العضوية المحمية حيث تقي نباتات المحصول من البرد وتقلبات الجو وزيادة الإنتاج المبكر وتوفير المحاصيل في فترة ندرتها بين عروات الزراعة والتى يصعب الإنتاج فيها بالأرض المكشوفة بما يحقق فوائد تصديرية كبرى .

ومن الخضراوات التى ينجح إنتاجها العضوي تحت الأنفاق الفراولة والفلفل والفاصوليا والكنتالوب والخيار والبطيخ والكوسة والملوخية والطماطم ... كما نجح إستخدام الأنفاق بنجاح في الإنتاج المبكر لشتلات المحاصيل الصيفية كالفلفل والطماطم وتتميز الأنفاق عن الصوب الزراعية بخفتها ومرونة شكلها وسهولة نقلها لأراضى جديدة لتجنب مشاكل التربة وقلة تكاليفها .

ويعتبر الإهتمام بخصوبة التربة والزراعة المختلطة والبينية وإستخدام دورة زراعية مناسبة والمكافحة الحيوية والطبيعية للآفات والحشائش إلى جانب بعض الإضافات في هيكل الصوبة من الفلسفة الحقيقية لنجاح الزراعة العضوية المحمية ... فعلى سبيل المثال يجب تغطية فتحات التهوية الخاصة بالصوب أو الأنفاق البلاستيكية بواسطة شبك دقيق لمنع مرور الحشرات والذبابة البيضاء وغير ذلك من الآفات وعمل سور من البلاستيك بإرتفاع جوانب الصوبة بحيث يحيط بعدد من الصوب لتهدئة إندفاع الرياح والحد من أضرارها وقد تفيد المصدات النباتية والأسيجة حول المزرعة في تقليل التيارات الهوائية وبالنسبة لباب الصوبة فيجب أن يكونا بابين متتاليين وغير متقابلين

ويفصل بينهما ممر أو ممرين من الشبك الغير منفذ للحشرات والتى قد تدخل مندفعـة مـع فتح الباب الأول الخارجي للصوبة فيمكن التخلص منهـا قبـل دخولهـا مـن البـاب الثـاني الداخلي للصوبة .

أما بالنسبة للاهتمام بخصوبة التربة فيفضل إستخدام الأسمدة البلدية المتحللة جيداً أو الكمبوست لخلـوه مـن بـذور الحشـائش والآفـات الضـارة مـع الإهتمـام بـالتوازن فـي محتوى التربة من الكائنات الدقيقة النافعة واستمرار التغذية بشاي الكمبوست خـلال نظـم الري وحسب حاجة النباتات المنزرعة .

ويعتبر إستخدام التعقيم الشمسي لتربة الصوبة والأنفاق من الوسائل الطبيعية التى تعتمد على أشعة الشمس في التخلص من آفات التربة وبذور الحشـائش كمـا يمكـن تـرك البلاستيك المفرود على سطح التربة والزراعة فوقه مباشرة بحيث يزيد من تدفئـة التربـة حول المجموع الجـذري للنباتـات وبقـاءه مـع الأسـمدة العضـوية يعتبـر مصـدر هـام فـي التدفئة بالزراعـة العضـوية المحميـة . وإسـتخدام الزراعـة المختلطـة أو البينيـة بزراعـة المحاصـيل التـى تثبـت النيتـروجين الجـوى مثـل الفاصـوليا أو اللوبيـا مختلطـة أو فـي زراعات بينية بجوار صفوف نباتات المحصول المنزرع كالطماطم أو الخيار فإنها تعمل علـى تـوفير النيتـروجين الـلازم لإمـداد نباتـات المحصـول ويترتـب علـى ذلـك زيـادة المحصول والجودة إلى جانب إمكان الحصول على محصول إضافي مـن هـذه البقوليـات ... وتعتبـر هـذه النباتـات البقوليـة بغضاضـتها مصـائد لكثيـر مـن الآفـات التـى تضـر بالمحصـول .

ويمكن إستخدام الألواح الصفراء اللاصقة للحشرات في داخل الصوب الزراعيـة كما يمكن إستخدام الفرمونات في المصائد أو إسـتخدام المفترسـات لآفـات الصـوبة وفـى هذه الحالة فلا بد من إبعاد الألواح اللاصقة من الصوبة لأنها قد تجـذب المفترسـات إليهـا وتبطل عملها .

هذا وإتباع دورة زراعية مناسبة بداخل الصوب المحمية يوفر الحماية من تكـرار الإصابة بالآفات كما يزيـد مـن خصـوبة التربـة وتـوفير الأنـواع المتباينـة مـن محاصـيل الزراعات العضوية المحمية .

كما يجب الإهتمـام بتـوفير الشـتلات المنتجـة بـالطرق العضـوية لاسـتخدامها فـي الزراعـة العضـوية المحميـة والإهتمـام بعمليـات الحصـاد والإعـداد والتجهيـز والتـداول للمنتجات العضوية من العوامل الهامة للتصدير الجيد أو للتسويق المحلى لهـذه المنتجـات .

وبالنسبة لإنتاج الكنتالوب بإستخدام الأنفاق البلاستيكية فهو يلقى إقبـالا كبيـراً فـي الأسواق الخارجية مما يزيد العائد الإقتصادى لإنتاجه تحت الأنفاق بغـرض التصـدير أو التبكير في إنتاجه للتسويق المحلى ، ويزرع الكنتالوب إما بالبـذرة مباشـرة تحـت الأنفـاق أو بزراعـة الشـتلات المنتجـة عضـوياً فـي الصـواني المخروطيـة وتـتم الزراعـة خـلال العـروة الشـتوية المتـأخرة بهـدف التبكيـر فـي الإنتـاج للتصـدير ، وتجـود زراعتـه فـي الأراضـي الصـفراء الخفيفـة أو الثقيلـة جيـدة الصـرف وينصـح بزراعـة الكنتـالوب فـي الأراضـي الجديـدة التـى لـم يسـبق زراعتهـا لحساسـيته لأمـراض التربـة أو تتبـع دورة زراعية لا تقل عن 3 سنوات مـع إسـتخدام عمليـة التعقيم الشمسـي للتربـة لتـوفير أعلـى إنتاجية ويحتاج الفدان من الأنفاق البلاستيكية إلى حوالي 250جـم مـن البـذور أو حـوالي 6-8 آلاف شتلة حسب الأصناف ومسافات الزراعة فـي حالـة الزراعـة بإسـتخدام الـري بالتنقيط فيزرع حوالي نباتين لكل نقاط ويتم ترطيب مصطبة الزراعة بالماء وبعد وضـع البذور بالتربة يتم إيقاف الري حتى تمام الإنبات ويفضل تغطية سـطح التربـة بالبلاسـتيك الأسود المثقب حسب مسافات الزراعة بغرض التخلص من الحشائش ثم يتم تغطية النفـق علوياً بالبلاستيك الشفاف بعد الزراعة مباشرة ويغلق النفـق بإحكـام ويسـتمر الغلـق حتـى يتم إنبثاق البادرات ويتكون عليها من 3-4 أوراق حقيقية بعـدها يسـتخدم برنـامج التهويـة المشتمل على تواجـد الشـبك للوقايـة مـن الحشـرات وتكـون تهويـة الأنفـاق خـلال الأيـام

المشمسة مستقرة الرياح وفى مرحلة الإزهار يتم توفير خلايا من النحل لإتمام عملية التلقيح ويلعب الري دوراً أساسياً في إنتاج الكنتالوب وخاصة إنتظام عملية الري لعدم تذبذب الرطوبة بالتربة من أجل الحصول على المحصول الجيد بحيث لا تنخفض رطوبة التربة عن 70% من السعة الحقلية خلال مرحلة العقد ونمو الثمار كي لا تتشقق الثمار أو يتأخر نضجها إلى جانب تأثر حلاوتها وعدم تحملها للشحن أو التخزين كما أن عدم توافر الرطوبة قد يؤدى لزيادة إنتشار مرض التدهور المتأخر والذي يلعب فيه قلة حجم المجموع الجذري للنبات الدور الرئيسي إلى جانب إنتشار الفيوزاريوم ولذا فإن الأفضل إجراء عملية التعقيم الشمسي للتخلص من الفيوزاريوم من ناحية وبزيادة قوة المجموع الجذري من ناحية أخرى مما يزيد من إمتصاصها للماء بما يكفى الثمار في مرحلة سرعة النمو حجمياً ، ويبدأ جمع ثمار الكنتالوب بعد حوالي شهرين ونصف إلى 4 شهور وتحتاج الثمرة لإكتمال النضج حوالي شهر ونصف من بداية العقد وتختلف علامات النضج حسب الصنف المنزرع ،وعند الزراعة بهدف التصدير فيفضل أن يترك على النبات ثمرتين أو ثلاث من أجل الحصول على جودة عالية في الثمار أما في حالة الإنتاج للتسويق المحلى فيمكن ترك عدد أكبر من الثمار يتم حصادها تباعاً حتى خلال أشهر الربيع ويجب الإهتمام بعمليات الجمع والتجهيز والتداول عضوياً للثمار الناتجة وخاصة بالنسبة للتصدير ، وينتج الفدان من الزراعة العضوية من الكنتالوب الصالح للتصدير حوالي 4-6 طن من الثمار .

أما بالنسبة لإنتاج الفراولة تحت الأنفاق فهي من أهم المحاصيل التصديرية رغم قلة المساحة المنزرعة منها عضوياً فهي تزداد تطوراً سريعاً في السنوات الأخيرة بالإهتمام بإنتاج الشتلات العضوية الخالية من الأمراض مع تطور الأصناف المنافسة في جودة الإنتاج ، وتهدف زراعة الفراولة بإستخدام الأنفاق البلاستيكية عضوياً إلى الإنتاج في الوقت المناسب للتصدير خلال أشهر الشتاء و أوائل الربيع (نوفمبر ـــ مارس) ويفضل زراعة الفراولة في الأراضي الرملية أو الصفراء جيدة الصرف الخالية من الأملاح وأمراض التربة المختلفة وتتم زراعة الشتلات خلال أشهر سبتمبر و أكتوبر ويمكن التبكير خلال شهر أغسطس ، وتزرع الشتلات في صفوف على مصاطب بمعدل صفين حول كل خرطوم تنقيط والمسافة بين الجورتين في نفس السطر حوالي 20-25 سم والمسافة بين السطور حوالي 30سم ويحتاج الفدان إلى حوالي 25-30 ألف شتلة ويفضل أيضاً إستخدام البلاستيك الأسود أو الأبيض المعتم لتغطية سطح التربة لمكافحة الحشائش والتدفئة حول المجموع الجذري وإنتاج الثمار النظيفة الخالية من التلوث الصالحة للتصدير ... ويجب إنتظام عملية الري لتقليل إنتشار أمراض التربة و أعفان الجذور ... ويتم جمع الفراولة بإنتظام في كل صباح بعد زوال الندى بحيث يبقى جزء من العنق متعلق مع الثمرة مع عدم الضغط على الثمار أثناء الجمع لعدم تعرضها للإصابة بالأمراض الفطرية . وينتج فدان الفراولة المنزرعة عضوياً ما بين 5-8 طن من الثمار الجيدة .

أما إنتاج الفاصوليا تحت الأنفاق البلاستيكية فترجع أهميتها لكونها من محاصيل العائلة البقولية التى تساعد في نجاح الدورات الزراعية في مزارع الأنفاق البلاستيكية أو الأنفاق المحمية كما أن الفاصوليا الخضراء مرغوبة بالأسواق الأوروبية خلال فترة الشتاء و أوائل الربيع وتزرع الفاصوليا بمختلف أنواع الأراضي جيدة الصرف الغير ملحية وذات مستوى الماء الأرضي المنخفض وتتم الزراعة خلال أواخر سبتمبر وأوائل أكتوبر وحتى شهر ديسمبر و أوائل يناير حسب منطقة الزراعة وحسب الأصناف وكذلك تختلف كمية التقاوي حيث يحتاج الفدان عموماً حوالي 25-30 كجم من البذور وتزرع البذور بالطريقة الحراتى في الأراضي الثقيلة أو بالطريقة العفير في الأراضي الرملية الخفيفة . ويراعى إضافة بكتريا تثبيت النيتروجين الجوى لتوفير إحتياجات النباتات من النيتروجين وتوفير ما يزيد من النيتروجين المثبت للمحاصيل اللاحقة وبعد زراعة البذور يتم إقامة الأنفاق بحيث يحتوى النفق على سطرين من سطور الزراعة وتظل الأنفاق محكمة الغلق حتى إنبثاق البادرات كما في الكنتالوب ولكون الفاصوليا

مكن أكثر المحاصيل حساسية لزيادة الرطوبة الأرضية لذا يجب الحرص في عمليات الري وعدم تغطية سطح التربة بالبلاستيك الأسود كما في الكنتالوب و الفراولة ويتم مقاومة الحشائش بالعزيق السطحي والنقاوة اليدوية ويبدأ جمع الفاصوليا بعد حوالي شهرين إلى 3 شهور حسب الصنف وموعد الزراعة ويفضل الجمع ثلاث مرات أسبوعيا في حالة الأصناف رفيعة القرون ومرتين في حالة الأصناف متوسطة السمك أو سميكة القرون بما يوفر صلاحية القرون للتصدير وعدم تليفها أو التوائها وفى حالة تعدى بعض القرون مرحلة الجمع للتسويق فلا تترك على النبات ويفضل إزالتها من أجل إستمرار إنتاج القرون الجديدة ويتم إعداد وتجهيز وتداول المحصول في مكان مظلل مع إستخدام معاملات ما بعد الحصاد الخاصة بالمنتجات العضوية ويصل إنتاج الفدان من الزراعة العضوية من الفاصوليا حوالي 2-3 طن من القرون الخضراء تبعاً للصنف والظروف المناخية .

أما بالنسبة لإنتاج الفلفل في الصوب الزراعية فهو يكتسب أهمية خاصة لتواجده خلال الشتاء بهدف التصدير للخارج إلى جانب التفوق النسبي لإنتاج الصوب عن الحقل المكشوف للتسويق المحلى ويفضل تعقيم التربة شمسياً للتخلص من بذور الحشائش والمسببات المرضية بالتربة وذلك بعد إضافة الأسمدة العضوية وقبل زراعة الشتلات العضوية المنتجة مسبقاً في صواني الشتلات وقبل زراعة الشتلات تشبع مصاطب الصوبة بالرطوبة وتزرع الشتلات في جور حول النقاط بمسافة 50سم بين الشتلة والأخرى ويفضل الزراعة في شكل رجل غراب بالتبادل حول خرطوم التنقيط .

كما يفضل تغطية سطح التربة بالبلاستيك الأسود لمقاومة الحشائش في حالة عدم إجراء التعقيم الشمسي أو ترك البلاستيك الخاص بالتعقيم الشمسي مفروداً على سطح التربة عقب التعقيم وأثناء نمو المحصول بهدف تدفئة المجموع الجذري على أن يثقب البلاستيك على مسافة وضع الشتلات ويراعى أن يكون الشتل في فترة بعد الظهر كي لا تتعرض الشتلات لحرارة الظهيرة المرتفعة ولكن يسهل تأقلمها مع الإهتمام بعملية الري

عقب زراعة الشتلات بإستمرار وفى حالة عدم تغطية سطح التربة أو التعقيم الشمسي يتم التخلص من الحشائش بالنقاوة اليدوية أو العزق السطحي وفى الأراضي الرملية يجب إنتظام عملية الري لحساسية نباتات الفلفل للإجهاد المائي حيث أن الجفاف الزائد مع إرتفاع حرارة الرمل في التربة الجافة يؤدى لإحتراق الجذور وتعرضها للإصابة بأعفان الجذور وذبول النباتات وتساقط الأزهار والعقد الصغير إلى جانب صغر حجم الثمار الناتجة وبإستثناء الري اليومي بالتنقيط خلال الأيام الأولى لزراعة الشتلات فيجب تباعد فترات الري بعد ذلك إلى 3-4 أيام بين الرية والأخرى حسب درجة الحرارة .

وبالنسبة للمناخ داخل الصوبة فيجب تعديله بما يتلاءم وإنتاج الفلفل فيجرى ترطيب حيز الصوبة بالرزاز المائي لزيادة الرطوبة النسبية وخفض الحرارة وبما يشجع نمو نباتات الفلفل ويجب تبادل الترطيب مع التهوية بما يمنع تكاثف بخار الماء على السطح الداخلي للبلاستك وتساقطه بما يضر بنباتات الفلفل وعدم إنتشار الأمراض الفطرية إلى جانب إستخدام التهوية في خفض حرارة الصوبة والتغذية بغاز ثاني أكسيد الكربون من خارج الصوبة ويجب أن يراعى أهمية تواجد الشبك غير المنفذ للحشرات على فتحات التهوية إلى جانب ممرات الدخول المغطاة بالشبك عند أبواب الصوبة كما سبق ذكره .

وتجرى تهوية الصوبة عادة في الأيام الصافية الخالية من العواصف أو الأمطار ويجب الإهتمام بتقليم نباتات الفلفل وفتح قمة النبات مع إزالة الأفرع المكسورة والأوراق المصابة أو المصفرة السفلية بصفة دورية لتحين التهوية بين نباتات الفلفل وتقليل الإصابة بالأمراض ويمكن جمع ثمار الفلفل في مرحلة النضج الأخضر أو في مرحلة النضج الكامل الملونة (أحمر - أصفر -برتقالي - بنفسجي) حسب الصنف ورغبة المستهلك وإحتياجات التصدير ويبدأ الحصاد في مرحلة النضج الأخضر بعد 2 - 3 شهور من الزراعة حيث تكون الثمار لامعة السطح شمعية المظهر ويجب العناية بقطف الثمار للمحافظة على النباتات والعقد وتجمع الثمار بجزء من العنق يدوياً أو بإستخدام

سكين الحصاد مع عدم الضغط على الثمار باليد أثناء الجمع وتختلف كمية محصول الفلفل في الصوب العضوية حسب الصنف وعمليات الخدمة حيث يصل المحصول لحوالي 4-6 كجم / م2 من ثمار الفلفل الخضراء ويجب العناية بالإعداد والتجهيز والتداول العضوي لثمار الفلفل حفاظاً على جودتها للتصدير .

هذا ويمكن إنتاج الفلفل الحريف عضوياً بداخل الصوب بنفس طريقة الإنتاج السابق للفلفل الحلو ولكن يصل المحصول الناتج من ثمار الفلفل الحريف إلى حوالي 3-4 كجم / م2 من الثمار الصالحة للتسويق .

الفصل الرابع

إعداد وتجهيز وتداول وتصدير المنتجات العضوية

1. طرق الحصاد والتعبئة ومواصفات العبوات
2. معاملات ما بعد الحصاد للمنتجات الحيوية للحاصلات البستانية
3. المعاملات المسموح بها لتخزين ثمار الحاصلات البستانية الحيوية
4. مكافحة الأمراض والآفات أثناء التداول والتخزين للحاصلات البستانية الحيوية
5. الملصقات أو العلامات

الفصــل الرابـــع

إعداد وتجهيز وتداول وتصدير المنتجات العضوية

مقدمة :

المواد الغذائية من منتجات الحاصلات البستانية والتـي تـم إنتاجهـا بطـرق حيويـة تخضع أسس إعدادها وتجهيزها وتداولها ورقابتها لقواعد وشروط الزراعة العضوية من حيث جـودة المنـتج ومقاومـة آفاتـه أثنـاء الإعـداد والتجهيـز والضـوابط اللازمـة وطـرق الإعداد والتجهيز والتعبئة والتغليف والتنظيف من أجل سـلامة المنـتج العضـوي الغـذائي مع التأكد من عدم تواجد أي ممنوعات خلال مراحل الإعـداد والتجهيـز والتـداول للمـواد الغذائية الحيوية ومن القواعد العامة والتوصـيات فـي هـذا المجـال هـو ضـرورة الحفـاظ على الحالة المثلـى لجـودة الغـذاء المنـتج عضـويا أثنـاء التجهيـز والتـداول لتقليـل تطـور الآفـات والأمـراض . كمـا يجـب فصـل إعـداد وتجهيـز المنتجـات العضـوية بعيـدا عـن المنتجـات الغيـر عضـوية سـواء بالنسـبة للزمـان أو المكـان مـع تحديـد مصـادر التلـوث وتفاديها وفى حالة استخدام مكسبات الطعم فيجـب الحصـول عليهـا مـن منتجـات طبيعيـة ويفضل أن تكون عضوية .

ويجـب علـى جهـة التفتـيش ومـنح الشـهادات وضـع المقـاييس الخاصـة بنظافـة المخازن والمواد المستخدمة خلال الإعداد والتجهيز والتـداول للمنـتج العضـوي لضـمان عدم تلوثه أو تعرضه للإصابة المرضية ويسمح مثلاً باستخدام غاز الإيثيلـين فـي عمليـة الإنضـاج للموز وعملية إعداد وتجهيز وتداول المنتجـات العضـوية الغذائيـة الناتجـة عـن الحاصلات البستانية تشتمل على العديد مـن الخطـوات وتتـأثر بالعديـد مـن العوامـل بـدء بعملية الحصـاد وإنتهاء بعملية التسويق للمنتج وفيما يلـى نـذكر النقـاط الهامـة التـى يجـب مراعتها عند الحصـاد وكذلك عمليات إعداد وتجهيز وتداول المنتجات العضوية للتسـويق وضوابط المكونات والإضافات للمنتج العضوى

1. طرق الحصاد والتعبئة ومواصفات العبوات

تستخدم مواد التعبئة والتغليف التي لا تسبب أي تلوث بـالمنتج العضـوي وأن يقـل التأثير البيئي عليها ويفضل استخدام مواد التعبئـة التـي يـتم تحللهـا بيولوجيـا ولا تسـتخدم مواد التعبئة الغير ضرورية .

2. معاملات ما بعد الحصاد للمنتجات الحيوية للحاصلات البستانية

وتشمل عمليات الإعداد والتجهيز للمنتجات العضوية الغذائية على مايلى :-

أ. التفريغ والتنظيف والتطهير وسلامة المنتج العضوى

بعد نقل المحصول من الحقل الى محطات التجهيز والتعبئـة أو المصـانع الخاصـة يتم تفريغ عبوات الجمع عادة علـى سـيور متحركـة يقـف عليهـا عمـال متـدربون لإزالـة الشوائب والأجزاء الزائدة أو الطين والأوراق أو الثمار المصابة الى غير ذلك من المواد التى تسىء لمظهر المنتج العضوى وبعدها يصل المنتج لعمال التنظيف الجاف بإسـتخدام الفرش في المنتج الـذى لا يحتـاج الـى الغسـيل والرطوبـة مثـل ثمـار الكنتـالوب وجـذور البطاطا وغيرها... أما معظم المحاصيل الورقية كالبصل الأخضر فتوضع في أحـواض الغسيل للتخلص من الأتربة وإعطاء المظهر الجـذاب والنضـارة ومنـع تهـدل الأوراق .. وعادة ما تحتـاج المحاصـيل الورقيـة لمـاء مـثلج للـتخلص مـن حـرارة المزرعـة وتقليـل إنتشار الأمراض ... وتزال الأوراق القديمة من الخضروات الورقية وتقلم الجذور و يتم تحديد نظم التعبئة للمنـتج العضـوي بمـا يضـمن عـدم تعرضـه للمـواد والمركبـات الغيـر عضوية وكذلك الآفات والأمراض والمواد الغريبـة لحمايـة المنـتج مـن التلـوث وضـمان التداول الآمن للمنتجـات العضـوية وتسـتخدم الطـرق الطبيعيـة والميكانيكيـة للوقايـة مـن التلوث الميكروبي مثل استخدام البخار الساخن مع ضـمان عـدم الملامسـة المباشـرة بـين

بقايا أبخرة الماء الساخن والمنتج العضوي . ويستخدم أيضا التسخين الجاف واستبعاد التالف وغير ذلك من الطرق الغير كيماوية بما يحمى العاملين في هذا المجال ويساعد في حماية البيئة من التلوث . وعند استخدام مواد التنظيف والوقاية والحماية الصحية على سطح المنتج العضوي فيجب أن تضاف بطريقة تقلل من الفاقد في محتويات المنتج العضوي وعلى جهة التفتيش ومنح الشهادات توفير قوائم المواد المسموح باستخدامها في هذا المجال وعليها أيضا ضمان استمرار التقييم عن حالة النظافة والتطهير والحالة الصحية.

ب. الفرز والتدريج

عقب التنظيف وإزالة الشوائب أو الغسيل لبعض الحاصلات الورقية يبدأ الفرز على سيور أخرى أمام عمال متدربين لإبعاد الثمار أو النباتات المصابة و زائدة النضج والمخالفة للون أو الصنف وفى حالة المحاصيل الورقية كالبصل الأخضر تسوى نباتاته بالقص لطول معين لأطراف الأوراق الخضراء ثم تربط النباتات في حزم ليسهل تداولها عند البيع وتكون نباتات الحزمة متساوية في الطول والحجم والشكل واللون حسب مواصفات التسويق أو التصدير .

وكذلك في حالة الثمار أو الجذور أو غيرها من المنتجات العضوية يجب أن تتشابه في الحجم والشكل واللون حسب المواصفات المطلوبة ويتطلب ذلك إجراء عملية التدريج على أساس الحجم والشكل واللون وكذلك على أساس درجة النضج ويؤدى ذلك لتسهيل التداول وتقليل نسبة الفاقد في المحصول عند تعبئة ثمار مختلفة في درجة النضج إلى جانب تسهيل عمليات التعبئة والتسويق وتوفير متطلبات التصدير.

ج. عملية التعبئة والتغليف

ويقصد بالتغليف لف الثمار أو النباتات أو أى منتج عضوى بمفرده في أغلفة منفذة بدرجات معينة للغازات حسب المنتج وذلك قبل وضعها في العبوات وتستخدم مواد التعبئة والتغليف التي لا تسبب أي تلوث بالمنتج العضوي وأن يقل التأثير البيئي عليها ويفضل استخدام مواد التعبئة التي يتم تحللها بيولوجيا ولا تستخدم مواد التعبئة الغير ضرورية وتسهل التعبئة حماية المحصول والمحافظة على نظافته أثناء التداول كما تسهل من تسويق المحصول إلى جانب سهولة وضع العلامات والملصقات على العبوات...وقد تكون العبوات كبيرة الحجم بغرض الشحن أو التخزين ثم تجزأ بعد ذلك تلك العبوات إلى عبوات صغيرة للمستهلك وقد تعبأ بعض المنتجات سريعة التلف كما ذكرنا مثل الفراولة مباشرة في عبوات المستهلك بالحقل وعموماً يجب مراعاة النقاط التالية عند تعبئة المنتجات العضوية :-

1. تغليف كل منتج أو ثمرة بمفردها منعاً للإحتكاك والأضرار الميكانيكية .
2. إختيار أصغر العبوات حجماً حسب توصيات منظمة العمل الدولية لتحديد وزن العبوة بما يتمشى ومقدار تداول الفرد .
3. ملء العبوة جيداً بحيث لا يحدث خلخلة أثناء التداول والتسويق أو إستكمال إمتلائها بمواد قابلة للتحلل دون الإسراف .
4. إستخدام العبوات المبطنة أو تبطين العبوات لتقليل الأضرار الميكانيكية .
5. ضرورة الإهتمام بوضع العلامات أو الملصقات التى تشتمل على بيانات المنتج
6. إستخدام العبوات من مواد يسهل تحللها بيولوجياً ولا تؤدى لتلوث البيئة .
7. يسمح بإستخدام غاز الإيثيلين في عمليات الإنضاج الصناعى للموز عند التعبئة فقط.

3. المعاملات المسموح بها لتخزين ثمار الحاصلات البستانية الحيوية

4. مكافحة الأمراض والآفات أثناء التداول والتخزين للحاصلات البستانية الحيوية.

يجب تفادى الآفات بإتباع عمليات الإعداد والتجهيز الجيدة وإتباع قواعد الصحة والنظافة العامة والمعاملات الموصى باستخدامها في هذا المجال غير كيماوية مثل استخدام طرق وقائية كالإزعاج الصوتي والتخلص من أماكن وجود الآفات واستخدام الطرق الميكانيكية والطبيعية والبيولوجية والأشعة فوق البنفسجية وكذلك المصائد (فرمونات – طعوم) بالإضافة إلى استخدام المناخ المعدل والمتحكم فيه ولا يسمح باستخدام الإشعاع أو مبيدات الآفات من أي نوع وعلى جهة التفتيش ومنح الشهادات أن تقوم بتحديد القواعد الخاصة باستخدام مركبات وطرق مقاومة الآفات المناسبة.

ضوابط المكونات والإضافات

ينبغي ألا يكون للإضافات آية آثار تخل بجودة المنتج من حيث الطعم والشكل ومدة الصلاحية للاستخدام وألا تكون ضارة بصحة الإنسان في جميع مراحل الإعداد والاستخدام ولابد من التقييم والمتابعة المستمرة لتنفيذ المواصفات القياسية في الزراعات العضوية عن طريق استخدام القياسات والتقديرات المختلفة والإضافات المستخدمة إما مكسبات للطعم مثل الزيوت الطيارة والنكهات المدخنة الطبيعية والمستحضرات الطبيعية لمكسبات النكهة التي تجيزها الشروط وقد تكون الإضافات مستحضرات للكائنات الحية الدقيقة والمجازة للاستخدام في التصنيع الغذائي وغير مسموح باستخدام منتجات الكائنات المعدلة وراثيا وتستخدم الخمائر المنتجة باستخدام بيئات من مصادر عضوية ويسمح باستخدام الملح أو الماء كمكونات في إنتاج المنتج العضوي ولا يسمح باستخدام العناصر المعدنية ومنها العناصر الصغرى والفيتامينات والمركبات الشبيهة إلا بتصريح من جهة التفتيش ومنح الشهادات في حالة المكونات غير المحرمة دوليا وتقوم جهة التفتيش ومنح الشهادات بتوفير قائمة بالمواد التي يمكن إضافتها لضوابط عملية

الإعداد والتجهيز ويشتمل الجدول التالى (جدول رقم5) على المواد والإضافات من المصادر الغير عضوية والتى يمكن إضافتها كمساعدات لعملية الإعداد والتجهيز للمنتجات العضوية .

جدول رقم (5) يشتمل على المواد والإضافات الغذائية من المصادر غير العضوية لمساعدات الإعداد والتجهيز للمنتج العضوى .

المنتج	مجموعة المنتج	حدود وملاحظات الإستخدام
كربونات الكالسيوم	غير مقيد بشكل عام	
حمض اللاكتيك	منتجات الفواكه والخضروات	الفواكه المركزة-العصائر-منتجات الخضراوات
ثانى أكسيد الكربون	غير مقيد بشكل عام	
حمض الأسكوربيك	منتجات الفواكه والخضراوات	في حالة عدم توافرها في صورة طبيعية.
الليسيثين	غير مقيد بشكل عام	مقبول دون ما إستخدم مذيبات عضوية أو مزيلات ألوان.
حمض الستريك	منتجات الفواكه والخضراوات	عصائر الفواكه والخضر المركزة والمربى ومنتجات الخضر.

طرطرات الصوديوم	الحلويات والكيك والبسكويت	
طرطرات البوتاسيوم	الحلويات والكيك والبسكويت ومنتجات الحبوب.	
فوسفات أحادى الكالسيوم	منتجات الحبوب	لتخمير الدقيق فقط.
الآجار	غير مقيد بشكل عام	
الصمغ العربى	الحلويات	
البكتين	غير مقيد بشكل عام	
كربونات الصوديوم	الحلويات والكيك والبسكويت	
كربونات البوتاسيوم	الحلويات والكيك والبسكويت ومنتجات الحبوب ومنتجات الفواكه والخضراوات.	
كربونات الأمونيوم	الحلويات والكيك والبسكويت ومنتجات الحبوب ومنتجات الفواكه والخضراوات	
كربونات المغنسيوم	الحلويات والكيك والبسكويت ومنتجات الحبوب ومنتجات الفواكه	

	والخضراوات	
كربونات الكالسيوم	غير مقيد بوجه عام	
كلوريد البوتاسيوم	منتجات الفواكه والخضراوات	فقط الفواكه والخضراوات المجمدةأو المعبأة في علب والصلصة والكاتشب والمستردة.
كلوريد الكالسيوم	منتجات الفواكه والخضراوات ومنتجات فول الصويا	
كلوريد المغنسيوم	منتجات فول الصويا	لمنتجات فول الصويا
سلفات الكالسيوم	الكيك والبسكويت ومنتجات فول الصويا والحبوب	فقط الخميرة
الأرجون-النيتروجين-الأكسجين	غير مقيد بوجه عام	
حمض الكبريتيك	السكر	ضبط حموضة الماء
سلفات الكالسيوم	غير مقيد بوجه عام	عامل مساعد للتخثر
كربونات الصوديوم-هيدروكسيد الصوديوم	السكر	

ثـــــانى أكســـــيد السليكون	منتجـــــات الفواكـــــه والخضراوات	كغروى أو شبه غروى
بودرة التلك	غير مقيد بوجه عام	
شمع النحل	غير مقيد بوجه عام	
مواد الفلترة الحرة	غير مقيد بوجه عام	
البنتونايت	منتجـــــات الفواكـــــه والخضراوات	
الإيثانول	غير مقيد بوجه عام	
الجيلاتين	منتجات الفواكه والخضر	
البيرليت	غير مقيد بوجه عام	
زيـــــــــــوت الخضراوات	غير مقيد بوجه عام	

هذا والخامات الداخلة في التركيب تشتمل عادة على ماء الشرب والملح والأملاح المعدنية (شاملة العناصر الصغرى) والفيتامينـات حيثمـا كـان إسـتعمالها مطلـوب بشـكل مباح أو لبرامج التخسيس (الرجيم) أو عند ملاحظة نقص عناصر غذائية.

5. الملصقات أو العلامات

عقب الأنتهاء مـن التعبئـة والتغليـف للمنـتج العضـوي وقبـل التسـويق يكتـب أسـم الشخص أو الشركة المسئولة عـن إنتـاج وإعـداد وتجهيـز المنـتج موضـحا علـى ملصـق يوضع على المنتج ويكتب عليه [إنتاج زراعة عضوية (حيوية)] إذا التزم بجميع شـروط الزراعة العضوية الواجبة ويعتمد المنتج بالشعار الخاص بجهة التفتيش ومـنح الشـهادات إذا كانت مكونات المنتج عضوية بنسبة 95% علـى الأقـل ويجـب التفرقـة بـين ملصـقات

الإنتـاج العضـوي وملصـقات المنـتج العـادي . ويجـب أن يشـتمل الملصـق ذكـر جميـع مكونات المنتج مع ترتيبهم تنازليا حسب الوزن . وإذا كان المنتج من أصـل بـرى فيجـب إيضاح ذلك على الملصق.

